



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 6
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	11
2312062	SISTEMATICA Y TAXONOMIA		TIPO	OBL.
H.TEOR. 4.0	SERIACION 200 CREDITOS		TRIM.	VIII
H.PRAC. 3.0				

**OBJETIVO(S) :**

Objetivo General:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

Aplicar los principios y métodos de la sistemática para la comprensión y conocimiento de las relaciones de ancestro-descendencia entre los organismos y reflejarlas en la clasificación y nomenclatura de los mismos.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Distinguir el campo de acción de la sistemática y de la taxonomía.
- Analizar, diferenciar e interpretar los enfoques de la sistemática, sus métodos y preguntas.
- Resolver problemas taxonómicos aplicando los principios y métodos para la identificación, la clasificación y la nomenclatura de los organismos.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. La Biodiversidad y su relevancia mundial.
  - 1.1 Definición de biodiversidad y su concepción como legado de la humanidad: su importancia política, social y económica. Los países megadiversos.
  - 1.2 Panorama histórico del conocimiento de la biodiversidad. Los viajes de descubrimiento en los S. XVIII y XIX. La era de la comunicación tecnológica y la biodiversidad.
  - 1.3 La necesidad de entender la biodiversidad y el nacimiento de los sistemas de clasificación folclóricos y naturales: principales autores, sus



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

*[Handwritten signature]*

propuestas de clasificación y su concepción de la especie.

2. Principios de sistemática y taxonomía.

2.1 Conceptos y objetivos de la sistemática y de la taxonomía.

2.2 Relación de estas disciplinas con otras ramas de la biología.

2.3 Definición de términos: fenon, taxon (taxa), rango, jerarquía y categorías taxonómicas, clasificación, identificación, nomenclatura, claves, atributos y accidentes.

3. Los caracteres como elementos para relacionar a los taxa.

3.1 Definición y tipos de caracteres. Morfológicos, fisiológicos, moleculares, etológicos, ecológicos y geográficos.

3.2 Generalidades sobre el análisis de los caracteres. Bioquímica y biología molecular para el análisis de proteínas y ácidos nucleicos. Citogenética para el análisis de los cromosomas. Genética poblacional para el análisis de la estructura génica y genotípica. Morfometría tradicional y geométrica para la morfología. Etogramas para el análisis de la conducta.

4. La especie como unidad fundamental en sistemática.

4.1 La variación dentro de la especie y sus poblaciones. Variación no-genética. Variación genética.

4.2 La variación ecogeográfica de la especie: variedad, subespecie, raza, ecotipo. Círculo de razas. Especie monotípica y politípica. Superespecie.

4.3 Mecanismos de aislamiento reproductivo. Hibridación e introgresión. Definición de especiación y su impacto en la diversificación biológica.

4.4 Modos de especiación. Especiación primaria: alopátrica, peripátrida, parapátrida, estasisipátrica y simpátrica. Especiación híbrida. Poliploidía. Clasificaciones de modos de especiación.

5 Las escuelas de Sistemática y sus enfoques en la clasificación biológica.

5.1 Las clasificaciones biológicas como hipótesis. Características de las clasificaciones naturales. Redes y árboles.

5.2 Aportaciones de la sistemática tradicional, filética o evolutiva. Planteamientos: agrupación de los taxa; interpretación de la filogenia; filograma, criterios para la monofilia, concepto biológico de especie, relevancia de la subespecie y de los ancestros, caracteres y sus pesos.

5.3 Sistemática fenética o feneticista. Planteamientos: agrupación de los taxa por homología, de acuerdo a máxima similitud; interpretación de la filogenia; fenograma, criterios para la monofilia, conceptos de especie, caracteres y sus pesos. El método de la taxonomía numérica y su impacto: Caracteres y estados de carácter; unidades taxonómicas operacionales (OTUs).



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

5.4 Sistemática filogenética. Planteamientos: agrupación de los taxa por la reconstrucción histórica de la evolución de los caracteres (apomorfía, plesiomorfía y autapomorfía); interpretación de la filogenia; cladograma, criterios para la monofilia, concepto filogenético de especie, relevancia de la subespecie y de los ancestros, caracteres y sus pesos. El método cladístico y su impacto: paradigma filosófico; parsimonia y probabilidad (máxima verosimilitud y probabilidades posteriores bayesianas); análisis y selección de caracteres y de estados de carácter; asignación de peso a los caracteres; selección y prueba de los árboles.

6 La ordenación y reconocimiento de los taxa: taxonomía.

6.1 La clasificación y el proceso de jerarquización. Las categorías taxonómicas inferiores y superiores. Identificación y clasificación. Construcción de claves taxonómicas. Métodos de identificación y aplicación de claves taxonómicas. Problemas en la determinación taxonómica.

6.2 Nomenclatura biológica. Principios y reglas de los códigos internacionales de nomenclatura botánica y zoológica. El biocódigo, el filocódigo y la controversia con los esquemas tradicionales. Problemas de nomenclatura.

6.3 Colecciones biológicas. Tipos de colecciones biológicas, su importancia y funciones, los servicios que prestan. Colecta y procesamiento de ejemplares biológicos. Manejo y mantenimiento de colecciones biológicas: herbarios y colecciones zoológicas.

6.4 Lineamientos para describir, nombrar y publicar organismos nuevos para la ciencia. Publicaciones y fuentes de información taxonómica.

7 Perspectivas de la Sistemática y la Taxonomía para la sociedad.

7.1 Aspectos bioéticos de la biodiversidad. El árbol de la vida. La actividad parataxonómica.

7.2 Interacción de la sistemática y la taxonomía con la sociedad. Aplicaciones de la sistemática y la taxonomía en el manejo de los taxa: conservación de taxa; control de especies nocivas (zoonosis, invasoras y otras); aprovechamiento de especies. Aplicaciones en la producción farmacológica, cosmética y otras industrias.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Al inicio del curso el profesor presentará el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesor impartirá la clase y los alumnos participarán activamente en la discusión de



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2312062

SISTEMATICA Y TAXONOMIA

argumentos o preguntas. Asimismo, el profesor coordinará y supervisará todas o algunas de las siguientes actividades a realizar por los alumnos: a) exposición de temas en formato de taller con base en materiales elaborados por ellos, b) presentación de trabajos; c) revisión y discusión de estudios de casos; d) aplicación de métodos, así como uso de programas utilizados en la disciplina en prácticas de laboratorio y revisiones de colecciones científicas.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

## Evaluación Global:

Incluirá evaluaciones periódicas y, a juicio del profesor, una evaluación terminal. Las primeras podrán realizarse a través de evaluaciones escritas, la presentación de trabajos. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio del curso.

## Evaluación de Recuperación:

Incluirá una evaluación escrita del contenido teórico del programa y, a juicio del profesor, podrá ser global o complementaria.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

## NECESARIA

1. Cronquist, A. (1988) The Evolution and Classification of Flowering Plants. The New York Botanical Garden. Bronx, New York, NY, USA.
2. Coyne, J. A. y Orr, H. A. (2004) Speciation. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, MA, USA.
3. Endler, J. A. (1977) Geographic Variation, Speciation, and Clines. Princeton University Press. Princeton, NJ, USA.
4. Hillis, D.M., Craig, M. y Mable, B. K. (eds.). (1996) Molecular Systematics. 2a ed. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, MA, USA.
5. International Commission on Zoological Nomenclature. (1999) International Code of Zoological Nomenclature. 4th ed. Adopted by the International Union of Biological Sciences. The International Trust for Zoological Nomenclature 1999, The Natural History Museum. London, UK.
6. Jones Jr., S. B. y Luchsinger, A. E. (1979) Plant Systematics. McGraw-Hill Book Co. New York, NY, USA.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2312062

SISTEMATICA Y TAXONOMIA

7. Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellog, E. A. y Stevens, P. F. (1999) Plant Systematics. A Phylogenetic Approach. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, MA, USA.
8. Mayr, E. y Ashlock, P. D. (1991) Principles of Systematic Zoology. 2a ed. McGraw-Hill, Inc. New York, NY, USA.
9. Morrone, J. J. (2003) El Lenguaje de la Cladística. Universidad Nacional Autónoma de México, DF, México.
10. Salemi, M. y Vandamme, A. M. (2003) The Phylogenetic Handbook. A Practical Approach to DNA and Protein Phylogeny. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
11. Simpson, G. G. (1961) Principles of Animal Taxonomy. Columbia University Press, New York, NY, USA.
12. Sneath, P. H. A. y Sokal, R. R. (1973) Numerical Taxonomy. W. H. Freeman and Co., San Francisco, CA, USA.
13. Stuessy, T.F. (1990) Plant Taxonomy. The systematic evaluation of comparative data. Columbia University Press, New York, NY, USA.
14. Takhtajan, A. (1997) Diversity and classification of flowering plants. Columbia University Press, New York, NY, USA.
15. Wiley, E. O. (1981) Phylogenetics: The Theory and Practice of Phylogenetic Systematics. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons. New York, NY, USA.

## RECOMENDABLE

1. Crisci, J. y López Armengol, M. F. (1983) Introducción a la Teoría y Práctica de la Taxonomía Numérica. Serie Biología. Monografía no. 26. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington, DC, USA.
2. Felsenstein, J. (2004) Inferring Phylogenies. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, MA, USA.
3. Greuter, W., Barrie, F. R., Burdet, H. M., Chaloner, W. G., Demoulin, V., Hawksworth, D. L., Jorgensen, P. M. Nicolson, D. H., Silva, P. C., Trehane, P. y McNeill, J. (Eds.). (1994) International Code of Botanical Nomenclature, adopted by the Fifteenth International Botanical Congress, Yokohama, Aug-Sep. 1993.
4. Hsu, T. C. (1979) Human and Mammalian Cytogenetics. An Historical Perspective. Heidelberg Science Library. Springer-Verlag. New York, NY, USA.
5. Kareiva, P. y Levin, S. A. (eds.). (2003) The Importance of Species. Perspectives on Expandability and Triage. Princeton University Press. Princeton, NJ, USA.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2312062

SISTEMATICA Y TAXONOMIA

6. Kitching, I. J., Forey, P. L., Humphries, C. J. y Williams, D. M. (2000) Cladistics. The Theory and Practice of Parsimony Analysis. 2a Ed, 1a Reimpresión. The Systematics Association, Publication No. 11. Oxford University Press. Oxford, UK.
7. Llorente Bousquets, J. y Luna Vega, I. (Comps.). (1994) Taxonomía Biológica. Ediciones Científicas Universitarias. Texto Científico Universitario. Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
8. Morrone, J. J., Castañeda Sortibán, A. N., Hernández Baños, B. E. y Martínez, A. L. (2004) Manual de Prácticas de Sistemática. Las prensas de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. DF, México.
9. Nei, M. y Kumar, S. (2000) Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press. New York, NY, USA.
10. Ramamoorthy, T.P., Bye, R., Lot, A. y Fa, J. (Comps.). (1998) Diversidad Biológica de México. Orígenes y Distribución. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
11. Schulz-Schaeffer, J. (1980) Cytogenetics. Plants. Animals. Humans. Springer-Verlag. 447pp. New York, NY, USA.
12. Spichiger, R.E., Savolainen, V., Figeat, M. y Jeanmonod, D. (2004) Systematic Botany of Flowering Plants. Science Publishers, Inc. Enfield (Nh), USA.
13. Wiens, J. J. (Ed.). (2000) Phylogenetic Analysis of Morphological Data. Smithsonian Institution Press. Washington, DC, USA.
14. Zelditch, M. L., Swiderski, D. L., Sheets, H. D. y Fink, W. L. (2004) Geometric Morphometrics for Biologists. A Primer. Elsevier Academic Press. New York, NY, USA.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO