



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
CARRERA DE BIOLOGÍA  
ÁREA DEL CONOCIMIENTO: Sistemática, Evolución, Biogeografía e  
Historia y Filosofía de la Biología  
PROGRAMA DE ESTUDIO

### 1. Datos de identificación del programa

<b>Nombre de la asignatura: SISTEMÁTICA</b>	
Semestre y Ciclo escolar al que pertenece: Cuarto semestre, Ciclo intermedio	<b>Área y sub área académica:</b> Sistemática, Evolución, Biogeografía e Historia y Filosofía de la Biología.
Número de horas: 64 Teóricas: 4 Prácticas: 0 Número de créditos: 8	<b>Fecha de elaboración:</b> 20 de agosto del 2013
Prerrequisitos (temas aprendidos): El alumno debió haber cursado las asignaturas de Historia y Filosofía de la Biología, Biología Evolutiva y poseer conocimientos básicos sobre los principales procesos evolutivos: especiación y tiempo geológico.	

### 2. Relación con el Plan de Estudio

<b>Contribución de la asignatura al perfil de egreso</b> Esta asignatura permite al alumno adquirir los conocimientos fundamentales que conduzcan para realizar estudios de clasificación relacionados con diferentes especies biológicas.
<b>Introducción a la asignatura</b> La asignatura de Sistemática se ubica en el cuarto semestre del Ciclo Intermedio de la Carrera y forma parte del área del conocimiento de Sistemática, Evolución, Biogeografía e Historia y Filosofía de la Biología. Presenta una relación horizontal (sincronía) con las siguientes asignaturas: Plantas con Semillas, Morfofisiología Animal I y Biología Molecular de la Célula II. La relación vertical (diacrónica) se encuentra con las asignaturas Historia y Filosofía de la Biología, Biología Evolutiva, Plantas sin Semillas y con asignaturas de semestres posteriores como Biogeografía, Diversidad Animal I y II además de apoyar las asignaturas de los Laboratorios de Investigación Formativa de toda la Carrera. Aunque es una asignatura independiente, refuerza el conocimiento teórico de las practicas y experimentos vistos en LIF IV aunque no coinciden en tiempo con ellos El alumno al concluir el programa tendrá los conocimientos básicos sobre los procesos que originan las especies, así como, las habilidades para analizar las diferentes metodologías para realizar clasificaciones biológicas.

### 3. Objetivos del programa

<b>Objetivo General</b> Analizar los principios y métodos de las principales corrientes de pensamiento en la Sistemática Biológica: Evolucionista, Fenética y Cladista, con la finalidad de que el alumno aplique estas herramientas metodológicas en la clasificación biológica.
<b>UNIDAD 1. PERSPECTIVA HISTÓRICA DE LA SISTEMÁTICA BIOLÓGICA</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b> Reconocer los orígenes de la sistemática, su relevancia social y el desarrollo del concepto en la Biología.

**Objetivos Específicos**

Conocer el panorama histórico del origen de las clasificaciones biológicas.  
Conocer el concepto de sistemática y los tipos de clasificación.  
Analizar el papel que juega la sistemática en comprensión de la biodiversidad.

**UNIDAD 2. CONCEPTOS BÁSICOS****Objetivo General**

Reconocer los aspectos generales de la sistemática y la terminología usada en las disciplinas más importantes que la componen: patrones de especialización, reconstrucción filogenética y clasificación.

**Objetivos Específicos**

Identificar los diferentes trabajos que publican los taxónomos  
Reconocer los tipos de caracteres que se toman en cuenta en los estudios taxonómicos.  
Comprender los componentes de la filogenia y la universalidad de las clasificaciones de los seres vivos

**UNIDAD 3. CONCEPTOS DE ESPECIE****OBJETIVO GENERAL**

Reconocer los conceptos, la realidad y naturalidad de las especies.

**Objetivos Específicos**

Reconocer los principales conceptos de especie.  
Reconocer las categorías infraespecíficas.

**UNIDAD 4. EL ENFOQUE FENÉTICO****OBJETIVO GENERAL**

Reconocer y analizar los conceptos del enfoque fenético como unidad y similitud en la taxonomía numérica.

**Objetivos Específicos**

Examinar los conceptos básicos de la escuela fenética  
Conocer la metodología empleada en la escuela fenética.  
Construir clasificaciones analizando diferentes coeficientes de similitud.  
Conocer Impacto actual de la taxonomía evolucionista

**UNIDAD 5. EL ENFOQUE EVOLUCIONISTA****OBJETIVO GENERAL**

Reconocer y analizar los conceptos, principios y métodos de la sistemática evolutiva.

**Objetivos Específicos**

Examinar los principios y conceptos de la taxonomía evolucionista  
Conocer las metodologías empleadas en la escuela Evolucionista  
Conocer Impacto actual de la taxonomía evolucionista

## UNIDAD 6. EL ENFOQUE CLADISTA

### OBJETIVO GENERAL

Reconocer y analizar los conceptos y criterios que conducen a la reconstrucción filogenética.

### Objetivos específicos

Examinar los conceptos y terminología empleada en la reconstrucción filogenética

Conocer las metodologías empleadas en la escuela cladista

Construir cladogramas aplicando y analizando diferentes métodos para la realización de clasificaciones biológicas.

Conocer Impacto actual de la escuela filogenética

## 4. Líneas de investigación

## 5. Orientación disciplinar

Biodiversidad, Ecología y Sistemática, Evolución, Biogeografía e Historia y Filosofía de la Biología.

## 6. Conocimientos

Conocimiento teórico	Horas
<b>UNIDAD 1. PERSPECTIVA HISTÓRICA DE LA SISTEMÁTICA BIOLÓGICA</b>	10
1.1 Concepción y definición de la sistemática y su relevancia social	
1.2 Taxonomía y conservación de la biodiversidad	
1.3 Clasificaciones “folk”	
1.4 Aspectos históricos de la sistemática	
1.5 Evolución del concepto de “clasificación natural” (linneano, operativo y evolutivo)	
<b>UNIDAD 2. CONCEPTOS BÁSICOS</b>	8
2.1 Literatura taxonómica: Monografías, revisiones, floras, claves, catálogos, guías, atlas, descripciones y notas.	
2.2 Identificación y clasificación; nomenclatura y tipos nomenclaturales	
2.2 Biología comparada; patrones y procesos; taxonomía y biogeografía	
2.3 Componentes de la filogenia: genealogía, anagénesis y cladogénesis: polaridad y divergencia evolutiva.	
2.4 Taxón y categoría taxonómica; taxón natural; grupos monofiléticos, parafiléticos y polifiléticos	
2.5 Carácter y estado de carácter; homología, analogía y homoplasia	
<b>UNIDAD 3. CONCEPTOS DE ESPECIE</b>	10
3.1 Realidad y naturalidad de la especie	
3.2 Concepto tipológico de especie	
3.3 Especie biológica y especie evolutiva	
3.4 Variabilidad geográfica y categorías infraespecíficas	

<b>UNIDAD 4. EL ENFOQUE FENÉTICO</b>	12
4.1 Principios y conceptos de la fenética: OTUs y similitud total	
4.2 Coeficientes de similitud y fenogramas.	
4.3 Método fenético	
4.4 Impacto actual de la taxonomía numérica	
<b>UNIDAD 5. EL ENFOQUE EVOLUCIONISTA</b>	12
5.1 Principios y conceptos de la taxonomía evolucionista	
5.2 Caracteres neutros, embriológicos y conductuales	
5.3 Métodos en sistemática evolutiva.	
5.4 Impacto actual de la taxonomía evolucionista	
<b>UNIDAD 6. EL ENFOQUE CLADISTA</b>	12
6.1 Principios y conceptos de la cladística; caracteres ancestrales y derivados, homología y homoplasia; semaforontes y niveles de universalidad	
6.2 Método cladista. Polarización de caracteres; criterios de grupo externo, paleontológico y embriológico	
6.3 Impacto del enfoque cladística en el pensamiento biológico contemporáneo	
<b>TOTAL DE HORAS</b>	64

### 7. Estrategias de aprendizaje

Aspectos teóricos
Seminarios
Ensayos
Presentaciones
Trabajo en Equipo

### 8. Evaluación de los aprendizajes

Aspectos teóricos
Examen departamental al finalizar la tercer unidad
Exámenes parciales por cada dos unidades
Ensayos, tareas y ejercicios consecutivos a lo largo del curso

### 9. Calificación

Aspectos teóricos	Final
Exámenes parciales 60%	100%
Ensayos, tareas y ejercicios 30%	
Presentaciones 10%	

### 10. Bibliografía

<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA</b>
Anderson, E. R., Madison, F. 2003. Folk-taxonomies in early english. Dickinson University. USA.
Avise, J. C. 2004. Molecular Markers, Natural History, and Evolution 2 <sup>a</sup> Ed. Sinauer Sunderland, M. A.
Cloudsley-Thompson, J. L. 2003. Hordeum. Springer-Verlag, Incorporated. USA.

Contreras-Ramos A, C. Cuevas Cardona, I. Goyenechea, U. Iturbide. 2007. La sistemática, base del conocimiento de la biodiversidad. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.

DeSalle, R., Wheeler, W. & Giribet, G. 2001. Molecular systematics and evolution: Theory and practice. Springer-Verlag, Incorporated. USA.

Erehefsky, M. 2001. The poverty of the linnaean hierarchy: A philosophical study of biological taxonomy. Cambridge University Press. USA.

Felsenstein, J. 2004. Inferring Phylogenies. Sinauer. M. A.

Hennig, W. 1999. Phylogenetic systematics. University of Illinois Press. USA.

Lanteri, A. y Cigliano, M (Eds.) 2004. Sistemática Biológica: Fundamentos teóricos y ejercitaciones. Ediciones de la UNLP. La Plata. Argentina.

Mayr, E. 1999. Systematics and the origin of species from the viewpoint of a zoologist. Harvard University Press. USA.

Morrone, J. J. 2001. Sistemática, biogeografía, evolución: los patrones de biodiversidad en espacio-tiempo. Las prensas de Ciencias. México. 124 pp.

Morrone, J. J. 2000. El lenguaje de la cladística. UNAM México. 109 pp.

Morrone, J. J. 2004. Manual de prácticas de sistemática. *Las prensas de ciencias*. UNAM. México. 125 pp.

Morrone, J. J. 2013 Sistemática. Fundamentos, métodos, aplicaciones. 1ª Ed. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 508 pp

Mount, D. W. 2004. Bioinformatics, Sequences, and Genome Analysis. 2ª Ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press. USA.

Nielsen, R. 2005. Statistical Methods in Molecular Evolution. Springer. New York.

Ridley, M. 1986. Evolution and classification: The reformulation of cladism. Longman. USA.

Salemi, M. & Vandamme, A. M. 2003. The phylogenetic. Cambridge University Press. USA.

Samson, R. A. & Pitt, J. I. 2001. Integration of modern taxonomic methods for penicillium and aspergillus classification. Harwood Academic Publishers. USA.

Scotland, R. W. & Pennington, T. 2000. Homology and systematics: coding characters for phylogeny analysis. Systematics Association. Taylor & Francis. USA.

Sneath, P. & Sokal, R. 1973. Numerical taxonomy. W. H. Freeman and Co. USA.

Wiley, E. 1981. Phylogenetics: the theory and practice of phylogenetic systematics. John Wiley and Sons. USA.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Bateman, R. M., Gornall, R. J. & Hollingsworth, P. M. 1999. Molecular systematics and plant evolution. Taylor & Francis. USA.

Beebee, T. & Rowe, G. 2004. Molecular Ecology. Oxford University Press. USA.

Gergus, E. W. & Schuett, G. W. 1997. Lab's for vertebrate zoology: An evolutionary approach. Cooper Publishing Group. USA.

Hillis, D. M., Moritz, C. & Mable, B. K. 1997. Molecular systematics. Sinauer Associates, Inc. USA.

Hirt, R. P. Horner, D. S. (Eds). 2004. Organelle, Genomes and Eukaryote Phylogeny. CRC Press. USA.

Lincoln, R. J., Clark, P. & Boxshall, G. 1997. A dictionary of ecology, evolution, and systematics. Cambridge University Press. USA.

Mindell, D. P. 1997. Avian molecular evolution and systematics. Morgan Kaufmann. USA.

Sullivan, J. Joyce, P. 2005. Model selection in phylogenetics. Annual Review of Ecology and Systematics.

Tsur, A. S. 1999. Elsevier's dictionary of the genera of life. Elsevier. USA.

Angiosperm Phylogeny Group III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* **161(2)**: 105–121.

## **11. Perfil profesiográfico del docente**

Biólogo con experiencia en el área de Biología Comparada.

## **12. Propuesta de evaluación del cumplimiento del programa**

Evaluación por parte del grupo de profesores del área para revisar los contenidos por unidad así como los tiempos considerados.

Revisar los aspectos didácticos y de evaluación del programa

## **13. Responsables de la actualización del programa analítico**

Dr. David Nahum Espinosa Organista

Dr. Antonio Alfredo Bueno Hernández

Dr. Manuel Feria Ortiz

Biól. Roberto Cristóbal Guzmán

Biól. Guadalupe Bribiesca Escutia

M. en C. Dolores Alicia Escorza Carranza

M. en C. Florencia Becerril Cruz

M. en C. Genaro Montaña Arias

M. en C. Carlos Pérez Malvárez

## **14. Aprobación**

Revisado por:	Aprobado por:
Comisión de Planes y Programas Comité Académico de Carrera	H. Consejo Técnico 11 de noviembre de 2015