

Elaboró: Laura Guzmán Dávalos

Fecha de elaboración: enero 2017

Programa de estudio de la materia:		Sistemática Filogenética			
CLAVE:		ÁREA DE FORMACIÓN	Especializante	TIPO:	Tópico Selecto
DEPARTAMENTO		Botánica y Zoología	NIVEL:		Maestría
Horas semana Conducción Docente	2	Horas semana trabajo individual	2		HORAS TOTALES: 64
CRÉDITOS:		4	Prerequisitos sugeridos:		

PRESENTACIÓN DEL CURSO

En este curso se proporcionarán las bases esenciales de la Sistemática Filogenética, conceptuales y metodológicas, para que el alumno tenga la capacidad de realizar e interpretar estudios filogenéticos de diversos grupos. Se revisarán las escuelas taxonómicas, para fundamentar la selección de la Cladista. Se analizarán los distintos tipos de caracteres, la forma de codificarlos y las homologías primarias. Se examinarán los métodos para la construcción de árboles y su polarización, así como la evaluación de clados y cladogramas.

OBJETIVO GENERAL

Que el alumno conozca los conceptos básicos y los métodos más comunes de la Sistemática Filogenética, que le permitan realizar estudios filogenéticos.

OBJETIVOS PARTICULARES

Que el alumno tenga información de las escuelas taxonómicas y sea conciente sobre los argumentos para la selección de una de ellas.
Que el alumno conozca las diferentes metodologías involucradas en la Sistemática Filogenética.
Que el alumno sea capaz de realizar e interpretar análisis filogenéticos.

PERFIL DE EGRESO

El alumno que curse la materia de Sistemática Filogenética entenderá las bases taxonómicas y conceptuales que le permitan interpretar estudios filogenéticos de cualquier grupo de organismos. También estará capacitado para realizar análisis de caracteres, construcción de cladogramas, evaluación de topologías y clados, y sobre todo entenderá el significado biológico de sus resultados en el contexto de la filogenia de los organismos.

COMPETENCIAS PROFESIONALES

El alumno tendrá capacidad para:

1. Plantear hipótesis de relaciones filogenéticas de grupos de organismos.
2. Diseñar proyectos de investigación sobre la filogenia de los organismos.
3. Interpretar correctamente los resultados de los análisis filogenéticos.

METODOLOGÍA DEL CURSO (modalidad el proceso enseñanza aprendizaje)

El curso consta de una parte teórica (22 hrs), una parte práctica (10 hrs) y lecturas

independientes del alumno (32 hrs). La teoría se cubrirá en horas clase con exposiciones en el aula por el profesor y discusión de artículos en grupo. La parte práctica consistirá en manejo de programas filogenéticos en computadora e introducción al análisis filogenético de un grupo de interés del alumno.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Exámenes parciales	50 %
Resúmenes de lecturas	10 %
Participación en clase	10 %
Trabajo final	30 %
TOTAL	100 %

CONTENIDOS TEMÁTICOS

UNIDAD 1. Sistemática

- 1.1. Individuos o clases
- 1.2. Escuelas de la Taxonomía
 - 1.2.1. Evolutiva
 - 1.2.2. Fenética
 - 1.2.3. Cladística
- 1.3. Conceptos básicos de Sistemática Filogenética
 - 1.3.1. Grupos monofiléticos, polifiléticos, parafiléticos
 - 1.3.2. Sinapomorfias

UNIDAD 2. Caracteres y codificación de caracteres

- 2.1. Tipos de caracteres
- 2.2. Caracteres y estados de carácter
 - 2.2.1. Codificación
 - 2.2.2. Transformaciones
- 2.3. Homología
- 2.4. Homoplasia
- 2.5. Selección de caracteres

UNIDAD 3. Métodos filogenéticos

- 3.1. Distancia
- 3.2. Parsimonia
 - 3.2.1. Métodos para búsqueda de topologías
 - 3.2.1.1. Exactos
 - 3.2.1.1.1. Exhaustiva
 - 3.2.1.1.2. Vecinos cercanos (Branch-and-Bound)
 - 3.2.1.2. Heurísticos
 - 3.2.2. Criterios de optimización
 - 3.2.2.1. Wagner
 - 3.2.2.2. Fitch
 - 3.2.2.3. Dollo
 - 3.2.2.4. Camin-Sokal
 - 3.2.3. Polarización
 - 3.2.4. Métodos para evaluar robustez de topologías y clados
- 3.3. Probabilidad
 - 3.3.1. Máxima Verosimilitud
 - 3.3.2. Método Bayesiano

UNIDAD 4. Uso de programas para el análisis filogenético

- 4.1. Programas para crear matrices de datos y construcción de topologías
- 4.2. Uso de MacClade
- 4.3. Uso de PAUP

UNIDAD 5. Caracteres moleculares

- 5.1. Obtención
- 5.2. Principales marcadores usados en sistemática molecular
- 5.3. Caracteres morfológicos vs. moleculares

BIBLIOGRAFÍA

- Albert, V.A. (ed.), 2006. Parsimony Phylogeny and Genomics. Oxford Univ. Press, Oxford.
- De Luna, E., 1995. Bases filosóficas de los análisis cladísticos para la investigación taxonómica. *Act. Bot. Mex.* 33: 63-79.
- De Luna, E., 1996. Epistemología de la investigación taxonómica: Inferencias filogenéticas y su evaluación. *Bol. Soc. Bot. México* 58: 43-53.
- De Luna, E. y B. D. Mishler, 1996. El concepto de homología filogenética y la selección de caracteres taxonómicos. *Bol. Soc. Bot. México* 59: 131-146.
- González, D., 1997. El uso de secuencias génicas para estudios taxonómicos. *Bol. Soc. Bot. México* 60: 137-157.
- González, D., Marcadores moleculares para los estudios comparativos de la variación en ecología y sistemática. *Rev. Mex. Mic.* 14: 1-21.
- Hall, B. G., 2001. Phylogenetic trees made easy. A how-to manual for Molecular Biologists. Sinauer Associates, Sunderland.
- Hennig, W., 1965. Phylogenetic systematics. *Ann. Rev. Entom.* 10: 97-116.
- Hillis, D. M., C. Moritz y B. K. Mable, 1996. Molecular systematics. 2ª edición. Sinauer Associates, Sunderland.
- Huelsenbeck, J. P., 2000. MrBayes: Bayesian inference of phylogeny. Distributed by the author. Department of Biology, University of Rochester.
- Judd, W. S., C. S. Campbell, E. A. Kellogg y P. F. Stevens, 1999. Plant systematics. A phylogenetic approach. Sinauer Associates, Sunderland.
- Kitching, I. J., P. L. Forey, C. J. Humphries & D. M. Williams, 1998. Cladistics. The theory and practice of parsimony analysis. 2ª ed. Oxford Univ. Press, Oxford.
- Maddison, D. R. & W. P. Maddison, 2000. MacClade 4. Sinauer Associates, Sunderland.
- Page, R. D. M. y E. C. Holmes, 1998. Molecular evolution. A phylogenetic approach. Blackwell Science, Oxford.
- Posada, D. & K. A. Crandall, 1998. Modeltest: testing the model of DNA substitution. *Bioinformatics* 14: 817-818.
- Swofford, D. L., 2000. PAUP*, phylogenetic analysis using parsimony (*and other methods). Version 4. Sinauer Associates, Sunderland.
- Wiens, J. J. (ed.), 2000. Phylogenetic analysis of morphological data. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Wiley, E. O., 1981. Phylogenetics. The theory and practice of phylogenetic systematics. John Wiley & Sons, Nueva York.
- Wiley E. O., D. Siegel-Causey, D. R. Brooks & V. A. Funk, 1991. The complete Cladist. A primer of phylogenetic procedures. University of Kansas, Museum of Natural History. Special Publication No. 19. Lawrence, Kansas.