



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

Plan de estudios de la licenciatura en Biología

Programa de la asignatura

Sistemática

Clave	Semestre	Créditos	Bloque	Básico			
1211	2°	7	Campo de conocimiento				
			Etapa				
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab. () Sem. ()			Tipo	T ()	P ()	T/P (X)
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()			Horas			
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	2	Teóricas	32
				Prácticas	3	Prácticas	48
				Total	5	Total	80

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Objetivo general:



El alumno analizará los principios, métodos y aplicaciones de la Sistemática biológica para contar con las bases que le permitan explicar la diversidad de los organismos y sus relaciones.
Objetivos específicos: El alumno: 1. Identificará el campo de estudio de la Sistemática para comprender los niveles de organización biológica. 2. Distinguirá los conceptos que construyen la Sistemática para comprender su campo de estudio. 3. Reconocerá qué es un carácter, sus tipos y fuentes de variación para utilizarlos en el análisis de las relaciones entre los organismos. 4. Reconocerá los conceptos de especie, los procesos evolutivos y los modelos de especiación para explicar el origen de la diversidad biológica. 5. Examinará el desarrollo histórico de la clasificación biológica y los principios y métodos de la Sistemática para entender el estado actual de la disciplina. 6. Utilizará los principios de nomenclatura biológica para nombrar correctamente a los taxones. 7. Examinará los alcances de la Sistemática para valorar su repercusión en otros campos de la Biología.

Índice temático			
	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	La Sistemática y su campo de estudio: la diversidad biológica	0	5
2	Conceptos generales	4	5
3	Caracteres	5	5
4	Conceptos de especie y procesos de especiación	5	9
5	Desarrollo histórico de la Sistemática	6	7
6	Nomenclatura	5	9
7	Productos y aplicaciones de la Sistemática	7	8
Total		32	48

Contenido temático	
	Tema y subtemas
1	La sistemática y su campo de estudio: la diversidad biológica 1.1 Concepto y niveles de diversidad biológica. 1.2 LUCA (Last Universal Common Ancestor) y los principales grupos biológicos 1.3 Árbol de la vida. 1.4 La agenda sistemática. 1.5 Estudio de la biodiversidad en la licenciatura en Biología.
2	Conceptos generales 2.1 Sistemática y taxonomía. 2.2 Clasificación, identificación y determinación. 2.3 Nomenclaturas.



	2.4 Jerarquías taxonómicas.
3	Caracteres 3.1 Definición de carácter. 3.2 Tipos de caracteres. De moléculas a caracteres. 3.3 Fuentes de variación de los caracteres. 3.4 ¿De dónde se obtienen los caracteres?
4	Conceptos de especie y procesos de especiación 4.1 La especie como unidad en Biología. 4.2 Conceptos de especie. 4.3 El origen de las especies. 4.4 Modelos de especiación.
5	Desarrollo histórico de la Sistemática 5.1 Clasificaciones “folk”. 5.2 Esencialismo y clasificaciones prelinneanas. 5.3 Sistemática linneana. 5.4 Naturalistas. 5.5 Enfoque feneticista. 5.6 Enfoque evolucionista: filogenetista y cladista.
6	Nomenclatura 6.1 Estabilidad y comunicación. 6.2 Códigos de nomenclatura. 6.3 Otras propuestas de nomenclatura.
7	Productos y aplicaciones de la Sistemática 7.1 Acervos, colecciones, bases de datos. 7.2 Herramientas para determinación. 7.3 Documentos taxonómicos. 7.4 Sistemática y su relación con otras disciplinas.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Práctica de campo	()	Asistencia	(X)
Otras (especificar):		Otras (especificar):	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Biología o áreas afines.
Experiencia docente	Comprobable o curso de inducción a la docencia.
Otra característica	Con experiencia en los contenidos del programa o en áreas afines.

Bibliografía básica:

ADL, S. M., Simpson, A. G. B., Lane, C. E., Lukeš, J., Bass, D., *et al.* The revised classification of eukaryotes. *The Journal of Eukaryotic Microbiology*, Vol. 59, No. 5. 2012, pp. 429-493.



- Daly, M., Herendeen, P. S., Guralnick, R. P., Westneat, M. W. & McDades, L. Systematics Agenda 2020: The Mission Evolves. *Systematic Biology*, Vol. 4, No. 61, 2012, pp. 549-552.
- FREEMAN, S. y Herron, J. C. *Evolutionary Analysis*. 4th Ed. San Francisco, Pearson Benjamin Cummings, 2007.
- GOLDING, J. & Timberlake, J. How Taxonomists Can Bridge the Gap Between Taxonomy and Conservation Science. *Conservation Biology*, Vol. 17, No. 4, August 2003, pp. 1177-1178.
- KINGSLEY, D. M. Del átomo al carácter. *Investigación y Ciencia*, No. 388, enero 2009, pp. 26-33.
- LLORENTE Bousquets, J. *La búsqueda del método natural*. México, FCE, 2003.
- MARTÍNEZ, A. L. *Manual de prácticas de sistemática*. México, Facultad de Ciencias, UNAM, 2004.
- MORRONE, J. J. *Sistemática, Biogeografía, Evolución: los patrones de la biodiversidad en tiempo-espacio*. México, UNAM/La Prensa de Ciencias, 2001.
- _____. *Sistemática: Fundamentos, métodos, aplicaciones*. México, Facultad de Ciencias, UNAM, 2013.
- MORRONE, J. J., Castañeda Sortibrán, A. N., Hernández Baños, B. E. y Rico Arce, L. y Magaña Rueda, P. La nomenclatura botánica en la sistemática del siglo XXI. *Ciencias*, vol. 87, julio-septiembre de 2007, pp. 70-76.
- SCHLICK-STEINER, B. C., Steiner, F. M., Seifert, B., Stauffer, C., Christian, E. & Crozier, R. H. Integrative Taxonomy: A Multisource Approach to Exploring Biodiversity. In *Annual Review of Entomology*, 2010, Vol. 55, pp. 421-38.
- YELA, J. L. Tendiendo Puentes: de la Evolución como Proceso a la Nomenclatura como Herramienta. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*. España, núm. 28, 2001, pp. 165-173.
- ZIMMER, C. ¿Qué es una especie? *Investigación y Ciencia*, agosto 2008, núm. 383, pp. 66-73.

Bibliografía complementaria:

- CONTRERAS-RAMOS, A., Cuevas Cardona, C., Goyenechea, I. e Iturbe, U. *La sistemática, base del conocimiento de la biodiversidad*. Hidalgo, México, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2007.
- CRACRAFT, J. The seven great questions of systematic biology: an essential foundation for conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, Vol. 89, No. 2, 2002, pp. 127-144.
- CRISCI, J. V. One-Dimensional Systematist: Perils in a Time of Steady Progress. *Systematic Botany*, Vol. 31, No. 1, 2006, pp. 217-221.
- CROZIER, R. H. Preserving the Information Content of Species: Genetic Diversity, Phylogeny, and Conservation Worth. *Annual Review of Ecology and Systematic*, Vol. 28, 1997, pp. 243-268.
- DE QUEIROZ, K. Species concepts and species delimitation. *Systematics Biology*, 2007, Vol. 56, pp. 879-86.
- DIRZO, R. y Raven, P. H. Un inventario biológico para México. En *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. México, vol. 55, 1994, pp. 29-34.
- DUNN, C. W., Hejnol, A., Matus, D. Q., Pang, K., Browne, W. E., Smith, S. A., Seaver, E., et ál., Broad phylogenomic sampling improves resolution of the animal tree of life. *Nature*, Vol. 452, April 2008, pp. 745-750.
- DUNN, C. P. Keeping taxonomy based in morphology. *Trends in Ecology and Evolution*, Vol.18, No. 6, 2003, pp. 270-271.



- FOREY, P. L., Humphries, C. J., Kitching, I. L., Scotland, R. W., Siebert, D. J., & Williams, D. M. *Cladistics: A Practical Course in Systematics*. Oxford, Oxford University Press Inc., 1992.
- GIBBS, W. W. El nacimiento de la epigenética. En *Investigación y Ciencia*, núm. 331, abril 2004, pp. 51-57.
- GOLDING, J. & Timberlake, J. How Taxonomists Can Bridge the Gap Between Taxonomy and Conservation Science. *Conservation Biology*, Vol. 17, núm. 4, August, 2003, pp. 1177-1178.
- HAUSDORF, B. Progress toward a general species concept. *Evolution*, Vol. 65, 2011, pp. 923-931.
- HEBERT, P. D. N. & Gregory, T. The Promise of DNA Barcoding for Taxonomy. *Systematic Biology*, Vol. 54, 2005, pp. 852-859.
- KITCHING, I., Forey, J., Peter, L., Humphries, C. J. & Williams, D. M. *Cladistics: The Theory and Practice of Parsimony Analysis*. 2nd Ed. Oxford, Oxford University Press, 1998.
- KOEHL, M. A. R. When does morphology matter? *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 27, 1996, pp. 501-42.
- LANDRUM, L. R. What has happened to descriptive systematics? What would make it thrive? *Systematic Botany*, Vol. 26, núm. 2, 2001, pp. 438-442.
- LANE, N. On the origin of bar codes. *Nature*, Vol. 462, núm. 19, November 2009, pp. 272-274.
- LEE, M. S. Y. A worrying systematic decline. *Trends in Ecology and Evolution*, Vol. 15, núm. 8, August, 2000, pp. 346.
- LEE, M. S. Y. Species concepts and species reality: salvaging a Linnaean rank. *Journal of Evolutionary Biology*, Vol. 16, 2003, pp. 179-188.
- LEMEY, P., Salemi, M. & Vandamme, A. M. *The phylogenetic handbook: A practical approach to phylogenetic analysis and hypothesis testing*. 2nd Ed. Nueva York, Cambridge University Press, 2009.
- LIM, G. S., Balke, M. & Meier, R. Determining species boundaries in a world full of rarity: singletons, species delimitation methods. *Systematic Biology*, Vol. 61, No. 1, 2012, pp. 165-169.
- LOSOS, J. B. y Ricklefs, R. E. Adaptation and diversification on islands. *Nature*, Vol. 457, No. 12, February 2009, pp. 830-836.
- MICHAN Aguirre, L. & Llorente-Bousquets, J. *La taxonomía en México durante el siglo XX*. México, Publicaciones Especiales del Museo de Zoología, 2003.
- MILLER, B., Conway, W., Reading, R. P., Wemmer, C., Wildt, D., Kleiman, D., Monfort, S., Ravinowitz, A., Armstrong, B. & Hutchins, M. Evaluating the Conservation Mission of Zooz, Aquariums, Botanical Gardens, and Natural History Museums. *Conservation Biology*, Vol. 18, No. 1, February 2004, pp. 86-93.
- MORA, C., Tittensor, D. P., Adl, S., Simpson, A. G. B. & Worm, B. How many species are there on Earth and in the ocean? In *PLoS Biol*, Vol. 9, No. 8, 2011, e1001127.
- MORRONE, J. J. *El lenguaje de la cladística*. México, Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, 2001.
- NELSON, G. & Platnick, N. *Systematics and Biogeography: Cladistics and vicariance*. Nueva York, Columbia University Press, 1981.
- OLIVER, I., Beattie, A. J. Invertebrate morphospecies as surrogates for species: a case study. *Conservation Biology*, Vol. 10, 1996, pp. 99-109.
- ORR, H. A. Genética de la selección. *Investigación y Ciencia*, núm. 388, enero 2009, pp. 18-24.
- PAGEL, M. Natural selection 150 years on. *Nature*, Vol. 457, No. 12, February 2009, pp. 808-811.



- PULLANDRE, N., Lambert, A., Brouillet, S. & Achaz, G. ABGD, Automatic Barcode Gap Discovery for primary species delimitation. *Molecular Ecology*, Vol. 21, 2012, pp. 1864-1877.
- PULLANDRE, N., Modica, M. V., Zhang, Y., Sirovich, L., Boisselier, M. C., Cruaud, C., Holford, M. y Samadi, S. Large-scale species delimitation method for hyperdiverse groups. *Molecular Ecology*, 2012, Vol. 21, pp. 2671-2691.
- SARUKHÁN, J (coord). *Capital Natural de México*. Vol. I. *Conocimiento Actual de la biodiversidad*. México, CONABIO, 2008.
- SCOTLAND, R. & Pennington, R. T. (Eds.). *Homology and systematics: Coding characters for phylogenetic analysis*. Londres, Taylor and Francis. The Systematics Association, 2000.
- SHUBIN, N., Tabin, C. & Carroll, S. Deep homology and the origins of evolutionary novelty. *Nature*, February 2009, Vol. 457, No. 12, pp. 818-823.
- SHUN, R. T. *Biological Systematics: Principles and Applications*. USA, Cornell University, 2000.
- SOBER, E. *Evidence and evolution: The logic behind the science*. Cambridge, Cambridge University Press, 2008.
- SODHI, N. S. & Ehrlich, P. R. *Conservation biology for all*. Oxford, Oxford University Press, 2010.
- STIX, G. El legado de Darwin. *Investigación y Ciencia*, enero 2009, núm. 388, pp. 12-17.
- STUART, S. N., Wilson, E. O., McNeely, J. A., Mittermeier, R. A. & Rodríguez, J. P. The Barometer of Life. *Science*, Vol. 328, 2010, pp.177.
- SYSTEMATICS AGENDA 2000. Systematics agenda 2000: charting the biosphere. Technical Report. *Systematics Agenda*, New York, 1994, pp. 1-34.
- TASSY, P. Un árbol distinto de los demás: ¿Cómo reconstruir la genealogía de los organismos vivientes? *Mundo Científico*, julio/agosto 1997, vol. 181, pp. 640-645.
- WÄGELE, H., Klusmann-Kolb, A., Kuhlmann, M., Haszprunar, G., Lindberg, D., Koch, A. & Wägele, J. W. The taxonomist –an endangered race. A practical proposal for its survival. *Frontiers in Zoology*, Vol. 8, 2011, p. 25.
- WEBER, T. P. Biological objects, units of selection and character decomposition. *Trends in Ecology and Evolution*, Vol. 15, No. 8, August 2000, pp. 304-305.
- WILEY, E. O. & Lieberman, B. S. *Phylogenetics: Theory and practice of phylogenetic systematics*. 2nd Ed. Nueva Jersey, Wiley-Blackwell, 2011.
- WILSON, E. O. (Ed.). *Biodiversity*. Washington D. C., National Academic of Sciences, 1988.
- YELA, J. L. Tendiendo Puentes: de la Evolución como Proceso a la Nomenclatura como Herramienta. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* (España), núm. 28, 2001, pp. 165-173.