

**Formato DEFRH/MUMPRN-01**

| <b>I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA</b> |   |
|--|---|
| NOMBRE DEL PROGRAMA                          | MAESTRÍA EN CIENCIAS EN EL USO, MANEJO Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES |
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA                      | Ecología  |
| CLAVE  | 1002  |

|                    |             |   |          |  |
|--------------------|-------------|---|----------|--|
| TIPO DE ASIGNATURA | OBLIGATORIA | X | OPTATIVA |  |
|--------------------|-------------|---|----------|--|

|                    |         |  |          |  |                  |   |
|--------------------|---------|--|----------|--|------------------|---|
| TIPO DE ASIGNATURA | TEÓRICA |  | PRÁCTICA |  | TEÓRICO-PRÁCTICA | X |
|--------------------|---------|--|----------|--|------------------|---|

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| NÚMERO DE HORAS               | 52        |
| NÚMERO DE CRÉDITOS            | 6         |
| FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN | 15/02/201 |

| RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA |                                       | CLAVE SNI |
|------------------------------|---------------------------------------|-----------|
|                              | BRECEDA SOLIS CAMARA AURORA MARGARITA | 11521     |
| PROFESORES PARTICIPANTES     | BLAZQUEZ MORENO MARIA DEL CARMEN      | 20855     |
|                              | LEON DE LA LUZ JOSE LUIS              | 5481      |
|                              | NIETO GARIBAY ALEJANDRA               | 30049     |
|                              | PEÑA GARCILLAN PEDRO                  | 38091     |
|                              | PEREZ ENRIQUEZ RICARDO                | 21403     |
|                              | SALINAS ZAVALA CESAR AUGUSTO          | 12850     |
|                              | ORTEGA RUBIO ALFREDO                  | 3588      |
|                              | LOPÉZ CORTÉS ALEJANDRO                | 6527      |
|                              | MAEDA MARTÍNEZ ALEJANDRO              | 15418     |

| <b>II. DESCRIPCION DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DEL CURSO O ASIGNATURA</b>   |
|--|
| <b>A) OBJETIVO GENERAL</b>   |
| <p>El presente curso tiene el objetivo de proveer las bases teóricas mínimas para que los alumnos comprendan y profundicen su conocimiento sobre los diversos temas en ecología. Asimismo sintetiza los avances recientes en ecología para ofrecer un panorama actualizado de las investigaciones y promover el pensamiento interdisciplinario en el estudio de estos temas.</p> <p>El curso hace énfasis en los principales temas relacionados con las transiciones clave en la organización de la vida dentro de un contexto ecológico. Se abordan los procesos ecológicos a partir de un enfoque molecular y genético, de poblaciones, comunidades, para completar con el funcionamiento del ecosistema. El curso culmina abordando una serie de tópicos selectos en ecología y conferencias sobre la influencia que ha tenido el ser humano en los ecosistemas, así como ejemplos de prácticas sustentables.</p> |

|                                     |
|-------------------------------------|
| <b>B) DESCRIPCION DEL CONTENIDO</b> |
|-------------------------------------|

**Formato DEPFRH/MUMPRN-01**

| TEMAS Y SUBTEMAS  | TIEMPO (Horas) |
|---|----------------|
| 1 Introducción  | 2              |
| 2 Ecología molecular <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Panorama de la ecología molecular en estudios de conservación, acuicultura y pesquerías. Herramientas metodológicas de estudio: marcadores genéticos (microsatélites, ADNmt, SNPs)</li> <li>2.2 Principios de genética poblacional (frecuencias alélicas, equilibrio de Hardy-Weinberg, diversidad genética)</li> <li>2.3 Estructura genética (Distancia genética, Subdivisión de poblaciones). Factores que influyen la diversidad genética (mutación, endogamia, deriva génica, selección., migración, flujo genético)</li> <li>2.4 Aplicación de la Ecología Molecular y lecturas selecta</li> </ul>                               | 8              |
| 3 Historias de vida, demografía e interacciones poblacionales. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 -Atributos de historia de vida (tamaño y edad de madurez, patrones de maduración, tamaño y número de descendientes, longitud de ciclo de vida y envejecimiento)</li> <li>3.2 -Demografía (Tablas de Vida, estructura estable de edades, tiempo generacional, valor reproductivo residual, adecuación)</li> <li>3.3 -Interacciones poblaciones y sus efectos en la demografía (competencia, depredación)</li> </ul>  | 8              |
| 4. Estructura, organización y dinámica de comunidades. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Naturaleza y atributos de las comunidades</li> <li>4.2 Estructura y organización de comunidades en el espacio (composición, diversidad, abundancia, dominancia, estructura vertical y horizontal)</li> <li>4.3 Las comunidades en el tiempo (sucesión, estabilidad y dinámica de parches)</li> <li>4.4 Diversidad alfa, beta y gama</li> <li>4.5 Factores que determinan la biodiversidad (históricos, heterogeneidad espacial, competencia, depredación, variabilidad climática, disturbios)</li> <li>4.6 Reglas de ensamblaje (modelos de equilibrio, no-equilibrio, teoría unificada)</li> </ul> | 8              |
| 5. Patrones, energética y funcionamiento de los ecosistemas. <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Atributos estructurales y funcionales del ecosistema; organización de los ecosistemas (composición, diversidad)</li> <li>5.2 Redes tróficas (resiliencia, persistencia)</li> <li>5.3 Disturbio y Sucesión Ecológica, la teoría del nicho.</li> <li>5.4 El balance energético, descomposición, reciclaje de nutrientes, estructura y dinámica trófica</li> <li>5.5 Ciclos biogeoquímicos en diferentes ecosistemas (flujo de carbono y calentamiento global).</li> </ul>   | 8              |

**Formato DEFRH/MUMPRN-01**

|   |           |
|---|-----------|
| <p>6. Tópicos selectos en ecología</p> <p>6.1 El espacio en ecología: autocorrelación espacial e importancia de la escala</p> <p>6.2 Ecología marina</p> <p>6.3 Ecología microbiana</p>                                     | 12        |
| <p>5 Influencia del hombre en los ecosistemas y prácticas sustentables.</p> <p>7.1 Agroecología: la agricultura orgánica como ejemplo.</p> <p>7.2 Manejo integral de cuencas</p> <p>7.3 Globalización y sustentabilidad</p> | 6         |
| <b>Total de Horas</b>   | <b>56</b> |

**III. BIBLIOGRAFIA**

Avice J.C. 2000. Phylogeography. The history and formation o species. Harvard University Press, London, England QH84.A95 2000 [5003]

Bakun, A. 1996. Patterns in the ocean: ocean processes and marine population dynamics. University of California Sea Grant, UCSD, San Diego, CA y Centro de Investigaciones Biológicas de Noroeste, La Paz, Baja California.

Begon, M., J.L. Harper y C.R. Townsend. 2006. Ecology: Individuals, Populations and Communities. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

Bowman, W.D., Hacker, S.D. and Cain, M.L. 2018. Ecology. Sinauer Associates

Chapin, F.S., III, P.A. Matson y H.A. Mooney. 2002. Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology. Springer-Verlag, New York.

Chesson, P. 2000. Mechanisms of maintenance of species diversity. Annual Review of Ecology and Systematics 31:343-366.

Diamond, J. y T.J. Case (Eds.) 1986. Community Ecology. Harper and Row, New York.

Fortin, M.J. and Dale, M.R.T. 2005. Spatial analysis: a guide for ecologists. Cambridge University Press.

Freeland, J.R. 2005. Molecular Ecology. John Wiley & Sons. (Biblioteca: QH541.1SM63)

Garcia-Pichel, F., López-Cortés, A. & Nuebel, U. 2001. Phylogenetic and Morphological Diversity of Cyanobacteria in Soil Desert Crusts from Colorado Plateau. Appl. Environ. Microbiol. 67: 1902-1910.

García-Maldonado, J.Q., Bebout, B. M. Celis, L.B., López-Cortés, A. 2012. Phylogenetic diversity of methyl-coenzyme M reductase (mcrA) genes and methanogenesis from trimethylamine in hypersaline environments. Int. Microbiol. 15 (1): 33-41.

García-Maldonado, J.Q., Bebout, B., Craig Everroad, R., López-Cortés, A. 2015. Evidence of novel phylogenetic lineages of methanogenic archaea from hypersaline microbial mats. *Microbial Ecology*. 69 (1) 106-117..

Gosz, J. R., R. T. Holmes, G. E. Likens, and F. H. Bormann. 1978. The flow of energy in a forest ecosystem. *Sci. Amer.*, 238(3):92–102.

Hallerman E.M. 2003. *Population Genetics: Principles and Application for Fisheries Scientists*. American Fisheries Society (Biblioteca: QL638.99.P67)

Hubbell, S. H. 2001. *The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography*. Princeton University Press, Princeton y Oxford.

Hugenholtz, P. 2002. Exploring prokaryotic diversity in the genomic era. *Genome Biology* 3: 0003.1-0003.8.

Kanopka, A. 2009. What is microbial community ecology? *ISMEJ* 3: 1223-1230

Krebs, Ch. 2014. *Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Pearson Benjamin Cummings.

Krebs, Ch. J. 2016. *Why Ecology Matters*. University of Chicago Press.

Levin, Simon A. 2012. *The Princeton Guide to Ecology*. Princeton University Press.

López-Cortés, A., García-Pichel, F., Nübel, U., and Vázquez-Juárez, R. 2001. Cyanobacterial diversity in extreme environments in Baja California, Mexico: A Polyphasic Study. *International Microbiology* 4 (4): 227-236.

López-Cortés, A., Shumann, P., Pukal, R., Stackebrandt, E. 2006. *Exiguobacterium mexicanum* sp. nov. and *Exiguobacterium artemiae* sp. nov., isolated from the brine shrimp *Artemia franciscana*. *Systematic and Applied Microbiology*. 29 (3): 183-190.

López-Cortés, A., Fardeau, M.L., Fauque, G., Joulain, C. and Ollivier, B. 2006. Reclassification of the sulfate-, nitrate-reducing bacterium *Desulfovibrio vulgaris* subsp. *oxamicus* as *Desulfovibrio oxamicus* sp. nov. comb. nov. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. 56: (7) 1495-1499.

López-Cortés, A., Lanz-Landázuri, A. and García-Maldonado, J.Q. 2008. Screening and isolation of PHB-producing bacteria in a polluted marine microbial mat. *Microbial Ecology*. 56: (1): 112-120.

Loreau, M., S. Naeem y P. Inchausti. 2002. *Biodiversity and Ecosystem Functioning: Synthesis and Perspectives*. Oxford University Press. Oxford.

McNaughton SJ, Oesterheld M, Frank DA & Williams KJ. 1989. Ecosystem-level patterns of primary productivity and herbivory in terrestrial habitats. *Nature* volume 341, pages 142–144. doi:10.1038/341142a0.

Melillo, J., C.B. Field y B.Moldan. 2003. Interactions of the Major Biogeochemical Cycles: Global Change and Human Impacts. Island Press.

Molles, M.C. 2013. Ecology. Concepts and Applications. McGraw-Hill

Morin, J. P. 2011. Community Ecology. Wiley-Blackwell

Oyama, K. 2002. Nuevos paradigmas y fronteras en ecología. Ciencias 67. Julio-Septiembre, 20-31.

Ricklefs, R.E. y D. Schluter. 1993. Species Diversity in Ecological Communities: Historical and Geographical Perspectives. The University of Chicago Press. Chicago.

Roff, D.A. 2002. Life History Evolution. Sinauer Associates Inc. Sunderland, Massachusetts.

Shade, A. 2017. Diversity is the question, not the answer. ISMEJ 11: 1-16.

Stearns, S.C. 1992. The Evolution of Life Histories. Oxford University Press. Oxford.

Townsend, C., Begon, M. y J.L. Harper. 2008. Essentials of Ecology. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

Woebken, D. Luke C. Burow, LC., Behnam, F., Mayali, X., Schintlmeister, A., Flemming, ED., Prufert-Bebout, L., Singer, SW., López Cortés, A., Hoehler, TM., Pett-Ridge, J., Spormann, AM., Wagner, M., Weber, PK., Bebout BM. 2015. Revisiting N<sub>2</sub> fixation in Guerrero Negro intertidal microbial mats with a functional single-cell approach. International Society for Microbial Ecology Journal. 9 (2): 485-496.

Xu, J. 2006. Microbial ecology in the age of genomics and metagenomics concepts, tolos, and recent advances. Molecular Ecology 15: 1713-1731.

#### **Ligas a Sitios Web Útiles para el Curso**

National Center for Biotechnology Information <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Millenium Ecosystem Assessment <http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>

Intergovernmental Panel on Climate Change <http://www.ipcc.ch/>

US Long-Term Ecological Research Program <http://www.lternet.edu/>

Ecological Society of America <http://www.esa.org/>

[The National Center for Biotechnology Information](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/)

[GenBank: http://www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/)

**\*\*Al inicio de cada tema, se proveerá a los estudiantes una lista de los artículos específicos a discutir.**

**IV. PROCEDIMIENTO O INSTRUMENTOS DE EVALUACION**

El curso será evaluado con exámenes parciales de cada módulo y con presentaciones de los alumnos sobre un tópico de relevancia revisado dentro del curso.

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

Consulta de libros, de artículos científicos de actualidad en ecología, consultas y acceso a sitios web útiles para el curso. Exposiciones por parte de los alumnos.

Los diferentes temas incluyen lecturas de artículos científicos para discutir con los alumnos, que les permitirán profundizar en los conceptos aplicados a problemas concretos de investigación.