

Materias del Programa de Maestría en Conservación, Fauna Silvestre y Sustentabilidad

PRIMER SEMESTRE

Nombre: Filogenética y evolución

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Historia de la vida, 2. Filogenética Animal, 3. Filogenia de los Metazoarios, 4. Filogenia de los Bilateria, 5. Principales clados de Bilateria, 6. Ciclo de vida y evolución, 7. Evolución de la arquitectura física animal, 8. Fenotipos modulares, 9. Coadaptación de caracteres, 10. Especiación, 11. Radiación y Extinción, 12. Innovaciones evolutivas, 13. Desarrollo y evolución, 14. Convergencia específica y de comunidades

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Baum, D. and S. Smith. 2013. *Tree Thinking: An Introduction to Phylogenetic Biology*. Roberts & Company.
- Swofford, D. et al. 1996. Phylogenetic inference. In: *Molecular Systematics*, 2nd ed. (D. M. Hillis, C. Moritz and B. K. Mable, eds.). Sinauer.
- Felsenstein, J. 2004. *Inferring Phylogenies*. Sinauer.
- Avise, J. 2004. *Molecular Markers, Natural History, and Evolution*, 2nd ed. Sinauer.
- Minelli A., (2009). *Perspectives in Animal Phylogeny and Evolution*. Oxford University Press, 1st Edition. ISBN: 0198566212
- Paradis, E., (2012) *Analysis of Phylogenetics and Evolution with R*. 1st Edition. Institut des Sciences de l'Évolution, Jakarta, Indonesia. ISBN: 9781461417439
- Keith, J. M. (2016). *Bioinformatics: Volume I: Data, Sequence Analysis, and Evolution (Methods in Molecular Biology)*. Humana Press; 2nd Edition 2017 Edition (Noviembre, 2016). ISBN: 1493966200

Nombre: Métodos estadísticos aplicados a ecología y conservación

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Introducción a la estadística y el diseño de experimentos, 2.Exploración gráfica de los datos y Estadística Descriptiva, 3.Estimación, Intervalos de Confianza y su interpretación, 4.Pruebas de Hipótesis y significancia estadística, 5.Pruebas para comparar dos grupos (*t*, *t pareada*, *Mann-Whitney*, *Wilcoxon*), 6.Pruebas para comparar más de dos grupos (ANOVAs, Kruskal-Wallis), 7.Análisis de Datos Categóricos, 8.Regresión y Correlación Simple Modelos lineales generalizados

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Bremer, M. & R. W. Doerge. Statistics at the Bench. 2010. A step-by-step handbook for Biologists. Cold Spring Harbor Laboratory Press. EU. 167 pp.
- Glass, D. J. 2007. Experimental design for Biologists. Cold Spring Harbor Laboratory Press.EU. 206 pp.
- Matthiopoulos, J. 2011. How to be a Quantitative Ecologist: The 'A to R' of Green Mathematics and Statistics. Wiley. EU. 490 pp.
- McKillup, S. 2005. Statistics explained. An introductory guide for Life Scientists. Cambridge University Press. EU. 267 pp.
- McDonald, J. H. 2008. Handbook of biological statistics. Sparky House Publishing. Baltimore, Maryland. 287 pp.
- Quinn G. & M. J. Keough. 2002. Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge. 537pp.
- Rosner, B. 2011. Fundamentals of Biostatistics. 7a. ed. Cengage Learning. Canada. 891 pp.
- Samuels, M. L., J. A. Witmer & A. A. Schaffner. 2012. Statistics for the Life Sciences. 4a. edición. Prentice Hall. Pearson Education Inc. 654 pp.
- Silvy, N. J. 2012. The Wildlife Techniques Manual. Research Volumen 1. 7a. ed. The Johns Hopkins University Press. EU. 414 pp.
- Sokal R. 2010. Biometry: The principles and Practices of Statistics y Biological Research. Edit. H. Blume Editions.
- Zar J. 2010. Bioestadistical Analysis. 5th Edition. Prentice-Hall.

Nombre: Biodiversidad y ecología de poblaciones y comunidades

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Introducción a la Biodiversidad, 2. Amenazas en la Biodiversidad, 3. Manejo, Conservación y preservación de la biodiversidad, 4. Indicadores de Biodiversidad, 5. Interacción Específica, 6. Ecología de las Poblaciones, 7. Ecología de las Comunidades, 8. Clima y Biósfera, 9. Interacciones Ecológicas a Nivel Poblacional 10. Modelos y Herramientas Analíticas, 11. Cambios genéticos en la composición de las poblaciones 12. Dinámica Poblacional y Comunidades Ecológicas

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Brown, James H. 1995. Macroecology. University of Chicago Press, Chicago, IL.
- Chase, Jonathan M. & Mathew A. Liebhold. 2003. Ecological Niches: Linking Classical and Contemporary Approaches. University of Chicago Press, Chicago, IL.
- Gotelli, Nicholas J. 2008. A Primer of Ecology, 4th Ed. Sinauer Press, Sunderland, MA.
- Gotelli, Nicholas J. & Aaron M. Ellison. 2004. A Primer of Ecological Statistics. Sinauer Press, Sunderland, MA.
- Holyoak, Marcel, Mathew A. Leibold & Robert D. Holt. 2005. Metacommunities: Spatial Dynamics and Ecological Communities. University of Chicago Press, Chicago, IL.
- Hubbell, Stephen. 2001. The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Huston, Michael A. 1994. Biological Diversity. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- Levin, Simon A., Stephen R. Carpenter, H. Charles J. Godfray, Ann P. Kinzig, Michel Loreau, Jonathan B. Losos, Brian Walker & David S. Wilcove (eds). 2010. The Princeton Guide to Ecology. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Losos, Jonathan B. & Robert E. Ricklefs (eds). 2009. The Theory of Island Biogeography Revisited. Princeton University Press, Princeton, NJ. MacArthur, Robert H. 1984. Geographical Ecology. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Magurran, Anne E. & Brian J. McGill (eds). 2011. Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment. Oxford University Press, Oxford, U.K.
- McCune, Bruce & James B. Grace. 2002. Analysis of Ecological Communities. MjM Software Design, Gleneden Beach, OR.
- Mittelbach, Gary G. 2012. Community Ecology. Sinauer Associates, Sunderland, MA. Real, Leslie A. & James H. Brown (eds). 1991. Foundations of Ecology: Classic Papers with Commentaries. University of Chicago Press, Chicago, IL.
- Ricklefs, Robert E. & Dolph Shluter (eds). 1993. Species Diversity in Ecological Communities. University of Chicago Press, Chicago, IL.
- Rosenzweig, Michael L. 1995. Species Diversity in Space and Time. Cambridge University Press, Cambridge, U.K. Scheiner, Samuel M. & Jessica Gurevitch. 2001. Design and Analysis of Ecological Experiments, 2nd Ed. Oxford University Press, Oxford, U.K.
- Verhoef, Herman A. & Peter J Morin (eds). 2010. Community Ecology: Processes, Models, and Applications. Oxford University Press, Oxford, U.K.

Nombre: Interacción celular en organismos pluricelulares

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Estructura y organización celular, 2. Análisis de la maquinaria molecular básica. 3. Estructura y función de la membrana celular. 4. Generalidades de la comunicación celular: señalización. 5. Características generales del citoesqueleto. 6. Interacciones célula-célula (uniones y adhesiones). 7. Importancia del ciclo celular y muerte celular programada. 8. Tipos de división celular.

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Lehninger Principles of Biochemistry. David L. Nelson and Michael M. Cox. (2017). W. H. Freeman; 7 edition.
- Biochemistry: The Molecular Basis of Life. Trudy McKee and James R. McKee. (2015) Oxford University Press; 6 edition.
- Biochemistry: Concepts and Connections. Dean R. Appling, Spencer J. Anthony-Cahill and Christopher K. Mathews. (2017). Pearson; 1 edition.
- Molecular Biology of the Cell. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter. (2014). Garland Science; 6 edition.
- Molecular Cell Biology. Harvey Lodish, Arnold Berk, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Anthony Bretscher, Hidde Ploegh, Angelika Amon. (2016). W. H. Freeman; 8 edition.
- The Molecules of Life: Physical and Chemical Principles. John Kuriyan, Boyana Konforti, David Wemmer. (2012). Garland Science; 1 edition.
- Textbook of Structural Biology. Poul Nissen, Lars Liljas, Goran Lindblom. (2016). World Scientific Publishing Company; 2 edition.
- Molecular Biology. Robert Weaver (2011). McGraw-Hill Education; 5 edition.
- Molecular Biology: Principles of Genome Function. Nancy Craig, Rachel Green, Carol Greider, Gisela Storz, Cynthia Wolberger, Orna Cohen-Fix (2014). Oxford University Press; 2 edition.

Nombre: Sistemas de información geográfica (SIG)

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Introducción a GIS. 2. Información de previsión. 3. Características y Atributos. 4. Consultas de Atributos 5. Consultas Espaciales. 6. Geoprocesamiento. 7. Análisis Espaciales. 8. Escala y Proyección de mapas. 9. Tipo de Datos, Estructura y Formato. 10. Creación de Datos, Colección y Calidad. 11. Geocódigo. 12. Cartografía. 13. Medios de presentación. 14. Modelos, Metadatos y Leyes de Mapeo.

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Berry, J. K. (1993) *Beyond Mapping: Concepts, Algorithms and Issues in GIS*. Fort Collins, CO: GIS World Books.
- Bolstad, P. (2005) *GIS Fundamentals: A first text on Geographic Information Systems*, Second Edition. White Bear Lake, MN: Eider Press, 543 pp.
- Burrough, P. A. and McDonnell, R. A. (1998). *Principles of geographical information systems*. Oxford University Press, Oxford, 327 pp.
- Buzai, G.D.; Robinson, D. (2010). "Geographical Information Systems in Latin America, 1987-2010. A Preliminary Overview". *Journal of Latin American Geography*. 9 (3): 9–31.
- Chang, K. (2007) *Introduction to Geographic Information System*, 4th Edition. McGraw Hill, ISBN 978-0071267588
- de Smith MJ, Goodchild MF, Longley PA (2007). *Geospatial analysis: A comprehensive guide to principles, techniques and software tools* (2nd ed.). Troubador, UK. ISBN 978-1848761582.
- Elangovan, K (2006) "GIS: Fundamentals, Applications and Implementations", New India Publishing Agency, New Delhi" 208 pp.
- Fu, P., and J. Sun. 2010. *Web GIS: Principles and Applications*. ESRI Press. Redlands, CA. ISBN 1-58948-245-X.
- Harvey, Francis (2008) *A Primer of GIS, Fundamental geographic and cartographic concepts*. The Guilford Press, 31 pp.
- Heywood, I., Cornelius, S., and Carver, S. (2006) *An Introduction to Geographical Information Systems*. Prentice Hall. 3rd edition.
- Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J. and Rhind, D.W. (2005) *Geographic Information Systems and Science*. Chichester: Wiley. 2nd edition.
- Maguire, D.J., Goodchild M.F., Rhind D.W. (1997) "Geographic Information Systems: principles, and applications" Longman Scientific and Technical, Harlow.
- Maliene V, Grigonis V, Palevičius V, Griffiths S (2011). "Geographic information system: Old principles with new capabilities". *Urban Design International*. 16 (1): 1–6. doi:10.1057/udi.2010.25.
- Mennecke, Brian E.; Lawrence, A. West Jr. (October 2001). "Geographic Information Systems in Developing Countries: Issues in Data Collection, Implementation and Management". *Journal of Global Information Management*. 9 (4): 45–55.

- Ott, T. and Swiaczny, F. (2001) Time-integrative GIS. Management and analysis of spatio-temporal data, Berlin / Heidelberg / New York: Springer.
- Sajeevan G (March 2008). "Latitude and longitude – A misunderstanding" (PDF). Current Science. 94 (5): 568.
- Sajeevan G (2006). "Customise and empower". Geospatial Today. 4 (7): 40–43.
- Thurston, J., Poiker, T.K. and J. Patrick Moore. (2003) Integrated Geospatial Technologies: A Guide to GPS, GIS, and Data Logging. Hoboken, New Jersey: Wiley.
- Tomlinson, R.F., (2005) Thinking About GIS: Geographic Information System Planning for Managers. ESRI Press. 328 pp.
- Wise, S. (2002) GIS Basics. London: Taylor & Francis.
- Worboys, Michael; Duckham, Matt (2004). GIS: a computing perspective. Boca Raton: CRC Press. ISBN 0415283752.
- Wheatley, David and Gillings, Mark (2002) Spatial Technology and Archaeology. The Archaeological Application of GIS. London, New York, Taylor & Francis.

Nombre: Seminario de Tesis I

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Elección del tema de investigación. 2. Investigación bibliográfica. 3. Construcción del marco teórico. 4. Elaboración del tema de investigación. 5. Elaboración de hipótesis de Investigación. 6. Redacción de la parte metodológica.

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Blum, D., Knudson, M., & Henig, R-M. (2005). A Field Guide for Science Writers. 2nd Edition. New York. Oxford University Press
- Koval, D. (2011). Manual para la elaboración de trabajos académicos. Investigar y redactar en el ámbito universitario. Buenos Aires: Editorial Temas ABC Clio Greenwood
- Hoffman, A. H. (2013). Writing in the Biological Sciences. New York. Oxford University Press
- Hoffman, A. H. (2014). Scientific Writing and Communication. 2nd Edition. New York. Oxford University Press. McMillan, V.E. (2012). Writing Papers in the Biological Sciences. 5th Edition. Boston MA: Bedford/ St. Martin's

SEGUNDO SEMESTRE

Nombre: Métodos de evaluación de especies en riesgo y conservación faunística *in situ* y *ex situ*

Número de créditos: 4

Contenido: 1.- Introducción al estudio de las especies exóticas invasoras (EEI). 2.- Especies invasoras. 3. Factores de éxito en los procesos de invasión. 4.- Mecanismos de introducción de las EEI: vías de entrada y vectores 5. Ecosistemas. Propiedades de los ecosistemas invadidos. Especies invasoras especialmente peligrosas a nivel mundial. 6.- Legislación ambiental referente a las EEI. 7. Control, Prevención y Predicción de riesgos de especies invasoras. 8. Especies invasoras y salud. 9.- Modelaje de invasión potencial de EEI. 10.- Conservación de especies: Conceptos y tendencias. 11.- Amenazas que afectan la biodiversidad. 12.- Influencia de las perturbaciones en la diversidad y composición de especies. 13.- Efectos antropogénicos como agentes de perturbaciones. 14.- Cambio climático y pérdida de hábitat. 15.- Acciones y Programas de Conservación. 16.- Métodos analíticos para la conservación de especies en riesgo.

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Capdevila L, Iglesias A., Orueta J. F. y Zilletti B., 2006. Especies exóticas Invasoras: Diagnóstico y bases para la prevención y el manejo. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid.
- Clout M.N. y Williams P.A., 2009. Invasive species management: a handbook of principles and techniques. Oxford University Press.
- Davis, M.A., 2010. Invasion biology. Oxford University Press, New York.
- Elton, C.S., 2000. The ecology of invasions by animals and plants. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- Hallway, D. A., Iach, L., Suarez, A. V., Tsutsui, N.D. y Case, T.J., 2002. The causes and consequences of ant invasions. Annual Review of Ecology and Systematics, 33: 181-233.
- Keller R.P., Lodge D.M., Lewis M.A. y Shogren J.F. (Eds.), 2009. Bioeconomics of invasive species: integrating ecology, economics, policy and management. Oxford University Press USA
- Lockwood, J.L., Hoopes, M.F. y Marchetti, M.P., 2007. Invasion Ecology. Blackwell Publishing USA, UK and Australia
- May S. 2007. Invasive Species. Invasive Terrestrial Animals. Chelsea House Publishers, New York. McNeely, J.A., 2000. The future of alien invasive species: Changing Social Views. 171-189. In: (Mooney & Hobbs, (Eds.): Invasive Species in a Changing World. Island Press, Washington.
- Miller, F.P., Vandome, A.F. y McBrewster (Eds.), 2010. Invasive species. Alphascript Publishing, USA, UK, Germany.
- Mooney, H.A. y Hobbs, R.J. (Eds.), 2000. Invasive Species in a Changing World. Island Press, Washington.
- New, T.R., 1995. An Introduction to Invertebrate Conservation Biology. Oxford Science Publications. Oxford University Press, Oxford.
- Perrings, C., Mooney, H. y Williamson, M. (Eds.), 2010. Bioinvasions and globalization: ecology, economics, management, and policy. Oxford University Press, New York.
- Primack, R.B. y Ros, J. 2002. Introducción a la biología de la conservación. Ariel Ciencia, Barcelona.

- Richardson D.M.,2011. Fifty Years of Invasion Ecology. The legacy of Charles Elton. Wiley-Blackwell, Chichester, UK.
- Ruiz G.M. & Carlton J.T.,2003. Invasive Species: Vectors and Management Strategies Island. Press Science, Washington.
- Samways, M.J.,1994. Insects Conservation Biology. Conservation Biology Series. Chapman & Hall,london. Simberloff. D.&
- Stilling, P.1996. Risks of species introduced for biological control. Biological Conservation,78:185-192.
- Van der Weijden W.,Leewis R., y BoIP.2007 Biological Globalisation. Bio-Invasions and their Impacts on Nature, the Economy and Public Health KNNV Publishing, Utrech.
- Van Driesche J. y Roy Van Driesche, 2000.Nature Out of Place:Biological Invasions in the Global Age Island Press, USA.
- Vila M.et a/., 2008. Invasiones biológicas, CSIC Madrid.
- W.AA.2006 Programa de acción estratégico para la conservación de la diversidad biológica (SAP BIO} en la región mediterránea, Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid.
- Wilcox C.P. & Turpin R.B.(eds).2009. Invasive Species: Detection, Impact and Control. Nova Science Publishers, Inc., New York.
- Willams, DF.,.1994. Exotic ants. Biology,Impact, and Control of Introduced species.Westview Studies InInsect Biology. Westview Press. Boulder, San Francisco.
- Williamson, M.,1997.Biological Invasions. Population and Community Biology Series.IS. Chapman & Hall, London.
- Base de datos Digitales UANL y CONRICYT.

Nombre: Introducción a las especies exóticas y su manejo

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Teoría Ecológica y aplicaciones del Manejo de Vertebrados Silvestres. 2. Conservación y manejo de aves migratorias. 3. Conservación global de la biodiversidad de aves. 4. Manejo de aves para la caza. 5. Bases ecológicas del manejo de aves de lagunas costeras. 6. Conservación de felinos como modelo de manejo. 7. Efectos de la sequía en jaguar, ocelote y sus presas. 8. Estabilidad demográfica y de comportamiento. 9. Metapoblaciones, alimento y el humano: perspectivas del manejo. 10. Ecología, evolución, economía y manejo de ungulados. 11. Denso-dependencia en poblaciones del venado. 12. Manejo del ecosistema asociado a fauna silvestre. 13. Aplicación de la teoría ecológica en el manejo de hábitats. 14. Introducción a enfermedades silvestres en Norteamérica. 15. Manejo de enfermedades silvestres. 16. Genética de la conservación de fauna silvestre acuática como modelo de manejo. 17. Genética y manejo aplicado: Innovación en metodologías del manejo de fauna silvestre. 18. Sociedad, ciencia y economía: Manejo integral de Fauna Silvestre

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Braun, C.E. (ed.) 2005. Techniques for Wildlife Investigations and Management. Sixth edition. The Wildlife Society Inc., Bethesda, MD.
- Fargione, J. E., T. R. Cooper, D. J. Flaspohler, J. Hill, C. Lehman, T. McCoy, S. McLeod, E. J. Nelson, K. S. Oberhauser, and D. Tilman. 2009. Bioenergy and wildlife: threats and opportunities for grassland conservation. *Bioscience* 59:767–777.
- Gavin, T. A. 1989. What's wrong with the questions we ask in wildlife research? *Wildlife Society Bulletin* 17:345–350.
- Guthery, F. S., and R. L. Bingham. 1992. On Leopold's principle of edge. *Wildlife Society Bulletin* 20:340–344.
- Gates, J. E. 1991. Powerline corridors, edge effects, and wildlife in forested landscapes of the central Appalachians. Pages 13–34 in Rodiek and Bolen, editors. *Wildlife and habitats in managed landscapes*.
- Kay, C. E. 1998. Are ecosystems structured from the top-down or bottom-up: a new look at an old debate. *Wildlife Society Bulletin* 26:484–498.
- Morrison, M.L., W.M. Strickland, B.A. Collier, M. J. Peterson. 2008. *Wildlife Study Design*. Springer Series on Environmental Management. Springer New York.
- Rosenberry, J. L., and A. Woolf. 1998. Habitat-population density relationships for white-tailed deer in Illinois. *Wildlife Society Bulletin* 26:252–258.
- Strickland, B. K., S. Demarais, L. E. Castle, J. W. Lipe, W. H. Lunceford, H. A. Jacobson, D. Frels, and K. V. Miller. 2001. Effects of selective-harvest strategies on white-tailed deer antler size. *Wildlife Society Bulletin* 29:509–520.
- Lang, K. R., and J. A. Blanchong. 2012. Population genetic structure of white-tailed deer: understanding risk of Chronic Wasting Disease spread. *Journal of Wildlife Management* 76:832–840.
- Wilm, H. G. 1952. A pattern of scientific inquiry for applied research. *Journal of Forestry* 50:120–125.

Nombre: Manejo de Vida Silvestre

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Teoría Ecológica y aplicaciones del Manejo de Vertebrados Silvestres. 2. Conservación y manejo de aves migratorias. 3. Conservación global de la biodiversidad de aves. 4. Manejo de aves para la caza. 5. Bases ecológicas del manejo de aves de lagunas costeras. 6. Conservación de felinos como modelo de manejo. 7. Efectos de la sequía en jaguar, ocelote y sus presas. 8. Estabilidad demográfica y de comportamiento. 9. Metapoblaciones, alimento y el humano: perspectivas del manejo. 10. Ecología, evolución, economía y manejo de ungulados. 11. Denso-dependencia en poblaciones del venado. 12. Manejo del ecosistema asociado a fauna silvestre. 13. Aplicación de la teoría ecológica en el manejo de hábitats. 14. Introducción a enfermedades silvestres en Norteamérica. 15. Manejo de enfermedades silvestres. 16. Genética de la conservación de fauna silvestre acuática como modelo de manejo. 17. Genética y manejo aplicado: Innovación en metodologías del manejo de fauna silvestre. 18. Sociedad, ciencia y economía: Manejo integral de Fauna Silvestre

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Braun, C.E. (ed.) 2005. *Techniques for Wildlife Investigations and Management*. Sixth edition. The Wildlife Society Inc., Bethesda, MD.
- Fargione, J. E., T. R. Cooper, D. J. Flaspohler, J. Hill, C. Lehman, T. McCoy, S. McLeod, E. J. Nelson, K. S. Oberhauser, and D. Tilman. 2009. Bioenergy and wildlife: threats and opportunities for grassland conservation. *Bioscience* 59:767–777.
- Gavin, T. A. 1989. What's wrong with the questions we ask in wildlife research? *Wildlife Society Bulletin* 17:345–350.
- Guthery, F. S., and R. L. Bingham. 1992. On Leopold's principle of edge. *Wildlife Society Bulletin* 20:340–344.
- Gates, J. E. 1991. Powerline corridors, edge effects, and wildlife in forested landscapes of the central Appalachians. Pages 13–34 in Rodiek and Bolen, editors. *Wildlife and habitats in managed landscapes*.
- Kay, C. E. 1998. Are ecosystems structured from the top-down or bottom-up: a new look at an old debate. *Wildlife Society Bulletin* 26:484–498.
- Morrison, M.L., W.M. Strickland, B.A. Collier, M. J. Peterson. 2008. *Wildlife Study Design*. Springer Series on Environmental Management. Springer New York.
- Rosenberry, J. L., and A. Woolf. 1998. Habitat-population density relationships for white-tailed deer in Illinois. *Wildlife Society Bulletin* 26:252–258.
- Strickland, B. K., S. Demarais, L. E. Castle, J. W. Lipe, W. H. Lunceford, H. A. Jacobson, D. Frels, and K. V. Miller. 2001. Effects of selective-harvest strategies on white-tailed deer antler size. *Wildlife Society Bulletin* 29:509–520.
- Lang, K. R., and J. A. Blanchong. 2012. Population genetic structure of white-tailed deer: understanding risk of Chronic Wasting Disease spread. *Journal of Wildlife Management* 76:832–840.
- Wilm, H. G. 1952. A pattern of scientific inquiry for applied research. *Journal of Forestry* 50:120–125.

OPTATIVAS BÁSICAS

Nombre: Laboratorio de análisis de aire, agua y suelo

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Introducción a Análisis físico-químicos de Agua. 2. Agua: Temperatura, transparencia, turbidez, pH y Conductividad. 3. Agua: Sólidos (Suspendidos, Disueltos, Volátiles). 4. Agua: Alcalinidad y Acidez. 5. Agua: Cloratos, Sulfatos, Fluoruros. 6. Agua: Dureza Total, Dureza de Calcio y Magnesio. 7. Agua: Sodio, Potasio, Porcentaje de Sodio, Absorción de Sodio. 8. Agua: Cuantificación total de FE, TKN, NO₂-N, NO₃-N. 9. Agua: Oxígeno Disuelto, Demanda de Oxígeno Bioquímico y Demanda de Oxígeno Químico. 10. Agua: Demanda y residuos clorados, Boro y Fósforos totales. 11. Introducción a Análisis Biológicos de Agua (ABA). 12. ABA: Prueba MPN (Total y Fecal). 13. Introducción a Análisis de Aire. 14. Aire: Temperatura. 15. Aire: Humedad atmosférica relativa. 16. Aire: Partículas de Materia, SO₂, NO₃, Ozono y Amonio. 17. Introducción a Análisis de Suelo. 18. Suelo: Textura. 19. Suelo. Gravedad específica, Contenido de humedad, Capacidad de carga de agua. 20. Suelo: pH, Conductividad eléctrica. 21. Suelo: REDOX, Alcalinidad. 22. Suelo: Cloro, Sulfatos, Nitrógeno, Nitritos, Fósforos, Calcio, Sodio, Potasio y Hierro. 23. Suelo: Materia Orgánica

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- APHA Standard Methods for the examination of water and wastewater. 1998. *Amer. Publ Health Assoc.* N.Y., 1268 pp.
- De Nevers, N. 1998. *Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire.* McGraw-Hill. México
- Evans, D.D. White, J.L. 1965. *Methods of Soil Analysis. Chemical and Microbiological Properties. Part2.* American Society of Agronomy.
- LaGrega. 1996. *Gestión de Residuos Tóxicos. Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos.* McGraw-Hill
- Metcalf & Eddy, 2001. *Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse, 4a Ed.,* Ed. McGraw – Hill.
- Mirsal, I. 2008. *Soil Pollution. Origin, Monitoring and Remediation.* Springer. 2ed.
- Schawb, G.O., Frevert., R., Edminster, T.W., Barnes, K. 1990. *Ingeniería de Conservación de Suelos y Agua.* Ed. Limusa. México.
- Wark, K. Warner, C. 2000. *Contaminación del aire origen y control.* Editorial Limusa. México. Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas

Nombre: Efectos de los contaminantes sobre la vida silvestre

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Generalidades, 2. Contaminantes ambientales 3. Fundamentos ecológicos
4. Destino ambiental y efectos de los contaminantes. 5. Evaluación del riesgo ecológico

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Environmental Science: Earth as a Living Planet, New York (1997). Botkin, D., and Keller, E. John Wiley and Sons.
- Environmental Science (1994). Action for a Sustainable Future, United States of America, Chiras, Daniel D, The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc.
- Handbook of Ecotoxicology, 2nd Edition (2002). Hoffman, D.J., Rattner B.A. Burton Jr., G.A. Lewis Publishers.
- Introducción al análisis de riesgos ambientales, Segunda Edición (2010). Ize-Lema I., Zuck, M., Rojas-Bracho, L., editoras. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología.
- Introduction to Environmental Toxicology. Impacts of chemicals upon ecological systems, 2nd edition. (1999). W. G. Landis y M.-H. Yu. CRC Press.
- Manual de Toxicología (2001), Casarett & Doull 5ª edición. C.D. Klaases y J. B. Watkins III, editores. Mc Graw-Hill.
- Organic Pollutants: an Ecotoxicological Perspective (2001). Walker, C.H. Taylor and Francis.
- Principles of Ecotoxicology, 4th Edition (2007). Walker, C.H., Sibly, R.M., Hopkin, S.P., Peakall, D.B. CRC Press.
- Toxicología Ambiental. Evaluación de riesgo para la salud humana (2003). M.D. Moreno Grau, editores. Mc Graw-Hill.
- Archives Environmental Contamination Toxicology
<http://www.springer.com/environment/environmental+toxicology/journal/244>
- Aquatic Toxicology <http://www.journals.elsevier.com/aquatic-toxicology>
- Bulletin of Environmental Contamination Toxicology
<http://www.springer.com/environment/pollution+and+remediation/journal/128>
- Ecotoxicology and Environmental Safety <http://www.journals.elsevier.com/ecotoxicology-and-environmental-safety/>
- Environmental Toxicology and Chemistry
[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1552-8618](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1552-8618)
- Reproductive Toxicology <http://www.journals.elsevier.com/reproductive-toxicology>

Nombre: Genética y Genómica de la conservación

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Las bases moleculares de la biología y evolución. 2. Dinámica de los alelos en las poblaciones. 3. Genómica poblacional. 4. Variación genética y conservación. 5. Rescate genético

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Allendorf, F.W. and Luikart, G. (2013). Conservation and the genetics of populations. Second Edition. John Wiley & Sons.
- Bromham, L. (2016). An introduction to molecular evolution and phylogenetics. Oxford University Press.
- Graur, D. (2016). Molecular and genome evolution. Sinauer Associates.
- Hartl, D.L. and Clark, A.G. (2006). Principles of Population Genetics, Fourth Edition. Sinauer Associates, Inc.
- Mills, L. S. (2012). Conservation of wildlife populations: demography, genetics, and management. John Wiley & Sons.

Nombre: Ecología de Fauna Silvestre

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Introducción a la Ecología. 2. Recursos dinámicos. 3. Alimentación. 4. Dispersión y distribución. 5. Uso de hábitat y territorialidad. 6. Crecimiento y regulación poblacional. 7. Competencia, altruismo, depredación y parasitismo. 8. Cambio climático. 9. Función y resiliencia

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Aguilar-Medrano R, Calderon-Aguilera LE. 2016. Redundancy and diversity of functional reef fish groups of the Mexican Eastern Pacific. *Marine Ecology* 37 (2016) 119–133
- Bolen, E.G. and W.L. Robinson. 1999. *Wildlife Ecology and Management*, 4th edition. Prentice Hall, New Jersey.
- Cole LES, Bhagwat SA, Willis KJ. 2014. Recovery and resilience of tropical forests after disturbance. *Nat Commun* 5:1–7.
- Dakos V, Carpenter SR, van Nes EH, Scheffer M. 2015. Resilience indicators: prospects and limitations for early warnings of regime shifts. *Philos Trans R Soc B Biol Sci* 370:20130263.
- Fath, B.D., Jørgensen, S.E., Patten, B.C., Straskaba, M., 2004. Ecosystem growth and development. *BioSystem* 77, 213–228.
- Gavin, T. A. 1989. What's wrong with the questions we ask in wildlife research? *Wildlife Society Bulletin* 17:345–350.
- IPCC TAR, 2001. *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. IPCC Third Assessment Report, Cambridge University Press
- Hunter, M.L., Jr. *Wildlife, forests, and forestry*. Prentice Hall, New Jersey.
- Jørgensen, S.E., 2002. *Integration of Ecosystem Theories: A Pattern*, 3rd edition. Kluwer Academic Publ. Comp., Dordrecht, The Netherlands, 432 pp.
- Jørgensen, S.E., Fath, B., Bastiononi, S., Marques, M., Müller, F., Nielsen, S.N., Patten, B.C., Tiezzi, E., Ulanowicz, R., 2007. *A New Ecology. Systems Perspectives*. Elsevier, Amsterdam, 275 pp.
- Krebs, C.J. 1994. *Ecology*, 4th edition. Harper Collins, New York.
- Primack, R.B. 2000. *A primer of conservation biology*, 2nd edition. Sinauer, Massachusetts.
- Shaw, J.H. 1985. *Introduction to wildlife management*. McGraw-Hill, New York.
- Silvy, N. J. 2012. *The Wildlife Techniques Manual*. The John Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA. 1136 pp.
- Sinclair, A. R. E., J. M. Fryxell, and G. Caughley. 2006. *Wildlife Ecology, Conservation and Management*, Wiley-Blackwell, Oxford, UK. 469 pp.
- Van de Leemput IA, van Nes EH, Scheffer M. 2015. Resilience of alternative states in spatially extended ecosystems. *PLoS ONE* 10:e0116859.

Nombre: Ecología Vegetal

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Ambiente físico: clima, relieve y continentalidad. 2. Población: Concepto y propiedades emergentes. 3. Demografía en poblaciones vegetales y parámetros poblacionales. 4. Interacciones intra e interespecíficas. 5. Comunidades vegetales. 6. Estructura en el tiempo. 7. Ecosistemas.

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Akcakaya, H.R., Ginzburg, L.R., 1999. Applied Population Ecology. Sinauer Associates.
- Begon, M., Townsend, C.R., Harper, J.L. 2006. Ecología. De Individuos a Ecosistemas. Blackwell Publishing.
- Crawley, M. 1997. Plant Ecology. Blackwell Science.
- Gotelli, N. 2008. A primer of Ecology. Sinauer Associates
- Magurran, A. 2003. Measuring Biological Diversity. Wiley-Blackwell
- Morin, P. 2011. Community Ecology. Wiley-Blackwell.
- Newton, A. 2008. Forest Ecology and Conservation.
- Townsend, C. 2008. Ecological Applications. Towards a sustainable world. Blackwell Publishing.

OPTATIVAS AVANZADAS

Nombre: Hidrobiología y acuicultura sustentable

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Ambiente físico: clima, relieve y continentalidad. 2.Población: Concepto y propiedades emergentes. 3.Demografía en poblaciones vegetales y parámetros poblacionales. 4.Interacciones intra e interespecíficas. 5.Comunidades vegetales. 6.Estructura en el tiempo 7.Ecosistemas.

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Allan, J.D. 1995. Stream Ecology: Structure and function of running waters. Chapman & Hall, New York, 388 pp.
- Balakrishnan Nair, N and D. M. Thampy. 1980. A Text Book of Marine Ecology. Mc Millan Co. of India Ltd
- MPEDA 1990. Aquaculture Engineering and Water Quality Management. Cochin, India.
- Pillai, N. K. 1993. Marine Biology and Ecology. Daya Publishing House, New Delhi.
- Rakocy JE (2012) Aquaponics-Integrating Fish and Plant Culture. Oxford, UK: Wiley-Blackwell. 344–386.
- Santhanam, R. 1993. A Manual of Fresh Water Ecology: An Aspect of Fishery Environment. Daya Publishing House, New Delhi.
- Schwoerbel, J. (1979) Methods of Hydrobiology, Freshwater Biology. Pergamon Press, Oxford, England. 199 pp
- Somerville, C., Cohen, M., Pantanella, E., Stankus, A. & Lovatelli, A. 2014. Small-scale aquaponic food production. Integrated fish and plant farming. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 589. Rome, FAO. 262 pp.

Nombre: Administración y Legislación Ambiental

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Conceptos básicos de administración y legislación. 2. Panorama Nacional e Internacional de la legislación ambiental. 3. Protección al Ambiente. 4. Fundamentos de la normatividad ambiental. 5. Normatividad Mexicana. 6. Contaminación y su regulación ambiental. 7. Manejo de desechos. 8. Administración, Manejo y Legislación de Energía. 9. Planes de Administración y Legislación Ambiental

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Conesa Rodrigo (1995). "Auditorías Medioambientales. Guía Metodológica", Nuevo Mundo, Santiago de Chile.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Texto Vigente. Última reforma publicada DOF 30-08-2011.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Texto Vigente. Última reforma publicada DOF 08-10-2007.
- Leyes Federales y Estatales.
- Nebel, B. & Wrigth R. (2001). Ciencias Ambientales, Ecología y Desarrollo Sostenible (6a edición). México: Prentice Hall.
- NOM's SEMARNAT Nos. 001,002,003,043,085,052,054-058,083,087 ISO 19011, ISO 14000

Nombre: Ecosistemas Acuáticos

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Introducción a los ecosistemas acuáticos. 2. Ecosistemas dulceacuícolas. 3. Ecosistemas marinos y de transición.

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Benke C y Cushing CE (2005) Rivers of North America. Elsevier Academic Press
- Harold M. Tyus (2012) Ecology and conservation of fish. CRC Press International Network of Basin Organizations and Global Water Partnership (2015) The handbook for management and restoration of aquatic ecosystems in river and lake basins
- Levinton JS (2013) Marine Biology: Function, Biodiversity, Ecology 4th Edition. Oxford University Press.
- Sánchez O, Herzig M, Peters E, Márquez-Huitzil R, Zambrano L (2007) Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México

Nombre: Sociología del manejo de recursos naturales en la conservación

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Conceptos, definiciones y dimensiones. 2. Enfoques sociales del manejo de recursos naturales. 3. Redes y teorías sociales para el manejo funcional de los recursos naturales. 4. Barreras y oportunidades en el manejo de recursos naturales. 5. Aprendizaje social y el manejo sostenible de recursos naturales. 6. Efecto del enfoque social sobre la sociedad en el manejo de fauna silvestre. 7. Modelos sociales para el uso, extracción y manejo de recursos naturales. 8. Conocimiento local y manejo contemporáneo de los recursos. 9. Conocimiento ecológico local 10. Integración del conocimiento local a las ciencias y la gestión de recursos.

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Bifani, P. 2001. La relación hombre naturaleza como fenómeno social. En Bifani, P. Ambiente y Desarrollo. Guadalajara, Universidad de Guadalajara.
- Gerritsen, P.R.W. 2003. Prespectivas campesinas sobre el manejo de recursos naturales. México/Madrid: Mundi-Presa.
- Giddens, A. 2002 Sociología. Madrid. Alianza Editorial

Nombre: Seminario de Tesis II

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Aplica la metodología para la generación de datos de su proyecto de tesis
2. Analiza datos. 3. Presenta los resultados finales de su proyecto de tesis

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Blum, D., Knudson, M., & Henig, R-M. (2005). A Field Guide for Science Writers. 2nd Edition. New York. Oxford University Press
- Koval, D. (2011). Manual para la elaboración de trabajos académicos. Investigar y redactar en el ámbito universitario. Buenos Aires: Editorial Temas ABC Clio Greenwood
- Hoffman, A. H. (2013). Writing in the Biological Sciences. New York. Oxford University Press
- Hoffman, A. H. (2014). Scientific Writing and Communication. 2nd Edition. New York. Oxford University Press. McMillan, V.E. (2012). Writing Papers in the Biological Sciences. 5th Edition. Boston MA: Bedford/ St. Martin's

Nombre: Manejo Sostenible de Ecosistemas

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Fundamentos del Manejo Sostenible de Ecosistemas. 2. Estructura del ecosistema, función y beneficios. 3. Mantenimiento de ecosistemas: función e integridad. 4. Reconocimiento de los límites del ecosistema. 5. Sostenibilidad de la Biodiversidad. 6. Humanos como parte del ecosistema. 7. Bases científicas para en manejo sostenible adaptativo. 8. Cambios inevitables en los ecosistemas. 9. Factores críticos de los ecosistemas. 10. Desarrollo del manejo de ecosistemas. 11. Conflictos ambientales en el manejo de ecosistemas. 12. Manejo colaborativo. 13. Planeación del manejo basado en el ecosistema. 14. Herramientas de evaluación ambiental. 15. Comunicación de la importancia del manejo sostenible de ecosistemas. 16. Medidas para la rehabilitación y conservación de ecosistemas. 17. Evaluación y gestión de proyectos basados en ecosistemas

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Bohlen, P.J. and House, G. eds., 2009. *Sustainable agroecosystem management: integrating ecology, economics, and society*. CRC Press.
- Brebbia, C.A., Tiezzi, E. and Conti, M.E. eds., 2006. *Management of natural resources, sustainable development and ecological hazards* (Vol. 99). WIT Press.
- Håkanson, L. and Bryhn, A.C., 2008. *Tools and criteria for sustainable coastal ecosystem management: Examples from the baltic sea and other aquatic systems*. Springer Science & Business Media.
- Lemons, J. and Brown, D.A. eds., 2013. *Sustainable development: Science, ethics, and public policy* (Vol. 3). Springer Science & Business Media.
- Norton, B.G., 2005. *Sustainability: A philosophy of adaptive ecosystem management*. University of Chicago Press.
- Oksanen, M., 2007. *Sustainability: A Philosophy of Adaptive Ecosystem Management*.
- Peine, J., 1998. *Ecosystem management for sustainability: principles and practices illustrated by a regional biosphere reserve cooperative*. CRC Press.
- Ramanathan, A.L., Bhattacharya, P., Dittmar, T., Prasad, M.B.K. and Neupane, B.R. eds., 2010. *Management and sustainable development of coastal zone environments* (pp. 89-102). Springer.
- Strachan, J.R. and Vigilance, C. eds., 2011. *Integrating sustainable development into national frameworks: policy approaches for key sectors in small states*. Commonwealth Secretariat.
- Von Gadow, K., Pukkala, T. and Tomé, M. eds., 2012. *Sustainable forest management* (Vol. 1). Springer Science & Business Media.

OPTATIVAS APLICADAS

Nombre: Manejo de hábitat

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Relaciones vida silvestre-hábitat. 2. Mediciones ambientales. 3. Análisis del hábitat de la fauna silvestre. 4. Técnicas de manejo de hábitat. 5. Problemas emergentes.

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Bolen, E.G., and W.L. Robinson. 2003. Wildlife ecology and management. Prentice Hall. New Jersey. 5th edition.
- Booth, C., S. Bouwhis, C.M. Lessells, and M.E Visser. 2006. Climate change and population declines in a long-distance migratory bird. Nature 441:81-83.
- Braun, C.E., 2005. Techniques for Wildlife Investigations and Management. The Wildlife Society, Bathesda, Maryland.
- McComb, B.C. 2008. Wildlife Habitat Management: Concepts and Applications in Forestry. CRC Press.
- DeGraaf, R.M., M. Yamasaki, W.B. Leak, and A.M. Lester. 2005. Landowner's guide to Wildlife habitat: forest management for the New England region. University of Vermont Press.

Nombre: Biogeografía Evolutiva

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Introducción a la Biogeografía Evolutiva. 2. Biogeografía. 3. Biogeografía histórica y ecológica. 4. Patrones Biogeográficos. 5. Procesos Biogeográficos. 6. Componentes bióticos y cenocronus. 7. Métodos y acercamientos Biogeográficos. 8. Biogeografía Evolutiva.

9. Identificación de componentes bióticos. 10. Panbiogeografía. 11. Áreas de Endemismos. 12. Casos de estudios para probar la relación entre componentes bióticos. 13. Regionalización

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Avise JC (1998) *Phylogeography. The history and formation of species*, Harvard University Press, First Edition, January 2000.
- Arbogast B, Edwards SV, Wakeley J, Beerli P, Slowinski JB (2002) Estimating divergence times from molecular data on phylogenetic and population genetic time scales. *Annual Review of Ecology and Systematics*, in press.
- Cruzan MB, Templeton AR (2000) Paleoecology and coalescence: phylogeographic analysis of hypotheses from the fossil record. *Trends in Ecology and Evolution*, 15, 491–496.
- Riddle BR (1996) The molecular phylogeographic bridge between deep and shallow history in continental biotas. *Trends in Ecology and Evolution*, 11, 187–228.
- Stone G (2000) Phylogeography, hybridization and speciation. *Trends in Ecology and Evolution*, 15, 354–355
- Morrone J J, *Evolutionary Biogeography*, Columbia University Press, First Edition, December 2008.
- Cox C B, Moore P D, *Biogeography: An Ecological and Evolutionary Approach*, Jhon Wiley & Sons LTD, 8th Edition, May 2010.
- Lomolino, Mark V., Brett R. Riddle, Robert J. Whittaker, and James H. Brown. *Biogeography*. 4th ed. Sunderland, MA: Sinauer, 2010.

Nombre: Zoología Avanzada

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Evolución de Invertebrados y Cordados. 2. Estudios Comparativos. 3. Radiación Adaptativa. 4. Parásitos y Vectores. 5. Afinidades y posición sistemática de Phylas menores. 6. Extinciones y estado de conservación de las clases. 7. Biogeografía y Diversidad de clases

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Bhamrah, H.S. y Junoja, K. 1999. A Text Book of Invertebrates. Ammol, New Delhi, 775 pp

Marshall, A. J. y Williams, D. 1974. Text Book of Zoology, Invertabrates. ELBS y MacMillan,

Nombre: Vulnerabilidad y protección de acuíferos

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Contaminación de aguas freáticas de la región por vertidos y fugas de hidrocarburos o residuos sólidos urbanos en polígonos industriales. 2. Calidad del almacenamiento o transporte de materias primas (carburantes y combustibles líquidos derivados del petróleo) en polígonos industriales y estaciones de servicio de gasolina. 3. Infiltración directa en el terreno desde instalaciones industriales, e infiltración desde redes de alcantarillado industrial en mal estado. 4. Técnicas para evitar la contaminación en la construcción de redes de drenaje (perímetros de protección). 5. Depuración de las aguas contaminadas antes de su vertido al medio. 6. Vulnerabilidad intrínseca o natural (como función de las condiciones naturales del acuífero). 7. Vulnerabilidad específica (considerando los atributos y el comportamiento de un contaminante o un grupo de contaminantes de propiedades similares). 8. Elaboración de mapas de vulnerabilidad.

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Bhamrah, H.S. y Junoja, K. 1999. A Text Book of Invertebrates. Ammol, New Delhi, 775 pp
- Marshall, A. J. y Williams, D. 1974. Text Book of Zoology, Invertabrates. ELBS y MacMillan, 874pp.
- Barrington, E.J.W. 1974. Invertebrate Structure and Function, English Language Book Society and Nelson, 549pp.
- Piugh F.H., C.M. Janis y J. B. Heiser, 2002. Vertebrate Life, Pearson Education, Singapore, 699pp.
- Young, J.Z. 1969. The Life of Vertebrates, English Language Book Society and Oxford University, 786pp.
- Colbert, E.H. 1969. Evolution of the Vertebrates, Wiley Eastern, New Delhi, 504pp.
- Hyman, L.H. 1953. Comparative Vertebrate Life. The Universit of Chicago, Illinois, 536pp,

Nombre: Tesis I

Número de créditos: 4

Contenido: Los alumnos deberán presentar en sesiones plenarias tres avances de tesis al semestre sobre los aspectos relacionados al progreso de su proyecto de tesis.

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Blum, D., Knudson, M., & Henig, R-M. (2005). A Field Guide for Science Writers. 2nd Edition. New York. Oxford University Press
- Koval, D. (2011). Manual para la elaboración de trabajos académicos. Investigar y redactar en el ámbito universitario. Buenos Aires: Editorial Temas ABC Clio Greenwood
- Hoffman, A. H. (2013). Writing in the Biological Sciences. New York. Oxford University Press
- Hoffman, A. H. (2014). Scientific Writing and Communication. 2nd Edition. New York. Oxford University Press. McMillan, V.E. (2012). Writing Papers in the Biological Sciences. 5th Edition. Boston MA: Bedford/ St. Martin's

Nombre: Análisis y redacción de artículos

Número de créditos: 4

Contenido: 1. Investigación documental. 2. Fundamentos de redacción
3. Bases del diseño y desarrollo de investigaciones teóricas y aplicadas. 4. Pautas formales y estilos de textos: ensayo, artículo de revisión, comunicación corta, artículo original, meta-análisis

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Blum, D., Knudson, M., & Henig, R-M. (2005). A Field Guide for Science Writers. 2nd Edition. New York. Oxford University Press
- Day, R. & Gaste, B. (2016). How to Write and Publish a Scientific Paper 8th Edition. Santa Barbara, CA: ABC Clio Greenwood
- Hoffman, A. H. (2013). Writing in the Biological Sciences. New York. Oxford University Press
- Hoffman, A. H. (2014). Scientific Writing and Communication. 2nd Edition. New York. Oxford University Press
- Koval, D. (2011). Manual para la elaboración de trabajos académicos. Investigar y redactar en el ámbito universitario. Buenos Aires: Editorial Temas
- McMillan, V.E. (2012). Writing Papers in the Biological Sciences. 5th Edition. Boston MA: Bedford/ St. Martin's

Nombre: Tesis II

Número de créditos: 4

Contenido: Los alumnos deberán presentar en sesiones plenarias tres avances de tesis al semestre sobre los aspectos relacionados al progreso de su proyecto de tesis.

Metodología de enseñanza y aprendizaje: Por competencias

Criterios y procedimiento de evaluación: Créditos a través créditos, un producto integrado (PIA) y exámenes

Bibliografía:

- Blum, D., Knudson, M., & Henig, R-M. (2005). A Field Guide for Science Writers. 2nd Edition. New York. Oxford University Press
- Koval, D. (2011). Manual para la elaboración de trabajos académicos. Investigar y redactar en el ámbito universitario. Buenos Aires: Editorial Temas ABC Clio Greenwood
- Hoffman, A. H. (2013). Writing in the Biological Sciences. New York. Oxford University Press
- Hoffman, A. H. (2014). Scientific Writing and Communication. 2nd Edition. New York. Oxford University Press. McMillan, V.E. (2012). Writing Papers in the Biological Sciences. 5th Edition. Boston MA: Bedford/ St. Martin'