

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

Denominación de la actividad académica (completa): Aspectos prácticos para el estudio de estructura, diversidad y deterioro en vegetación.

Clave: (no llenar)	Semestre: 2025-1	Campo de conocimiento: Manejo Integral de Ecosistemas, Ecología	Número de Créditos: 8 créditos	
Carácter Tema Selecto	Horas		Horas por semana	Horas por semestre
	Teóricas 37	Prácticas 27	4	64
Modalidad Curso		Duración del curso Semestral		
Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso: Ninguna				
Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso: Ninguna				
Objetivo general: Fortalecer los fundamentos teóricos y prácticos que son necesarios para realizar estudios de diversidad en bosques, y conjuntar elementos para reconocer su estado conservación y/o manejo.				
Objetivos específicos: a) Conocer aspectos generales y específicos de las características estructurales y florísticas de la vegetación y las condiciones ambientales en las que se establecen. b) Obtener conocimientos y herramientas para el análisis de las condiciones ambientales. c) Desarrollar de forma práctica el manejo y análisis de datos. d) Capacitar al estudiante en el reconocimiento del estado de conservación de los bosques.				
Temario			Horas	
			Teóricas	Prácticas
Unidad 1. Características bioclimáticas de los bosques en México 1.1. Definición de tipos de vegetación 1.2. Distribución y su relación con condiciones ambientales 1.3. Clima. Análisis de variables climáticas 1.4. Estado de los bosques y causas de deterioro			10	6
Unidad 2. Estructura y diversidad de comunidades 2.1. Características estructurales y florísticas de la vegetación 2.2. Introducción a la biodiversidad 2.3. Diversidad alfa 2.4. Diversidad beta y gama 2.5. Índices y estimación de la diversidad 2.6. Cambios en la diversidad			8	4
Unidad 3. Diseño y registro de variables en campo 3.1. Métodos y diseño de muestreo 3.2. Uso de herramientas en campo 3.3. Geoposicionamiento 3.4. Manejo de información cartográfica			5	5
Unidad 4. Manejo de bases de datos			6	6

4.1 Elaboración de bases de datos 4.2. Uso de bases de datos virtuales 4.3. Sistemas de información geográfico		
Unidad 5. Introducción al análisis de datos 5.1. R y el ambiente de trabajo R Studio 5.2. Uso de la paquetería en R para la obtención de índices y estimación de la diversidad de las comunidades 5.2. Pruebas de comparación de muestras 5.3. Análisis multivariado (análisis de agrupamiento, métodos de ordenación)	8	6
Total de horas teóricas	37	
Total de horas prácticas		27
Suma total de horas (debe coincidir con el total de horas al semestre)	64	
<p>Bibliografía básica Borcard, D., Gillet, F., & Legendre, P. (2018). <i>Numerical ecology with R</i>: Springer. Gergel, S. E., & Turner, M. G. (Eds.). (2017). <i>Learning landscape ecology: a practical guide to concepts and techniques</i>. Springer Jongman, E. y Jongman, SRR (1995). <i>Data analysis in community and landscape ecology</i>. University of Cambridge University Press. Magurran, A. E. (2013). <i>Measuring biological diversity: John Wiley & Sons</i>. Matteucci, S. D., & Colma, A. (1982). <i>Metodología para el estudio de la vegetación</i> (Vol. 22). Washington, DC: Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos. Rzedowski, J. (2006). <i>Vegetación de México. 1ª Ed. Digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad</i>.</p>		
<p>Bibliografía complementaria Apodaca, F. X. P. M. J., & J. Crisci. V. (2020). <i>Análisis multivariado para datos biológicos. Teoría y su aplicación utilizando el lenguaje R. 1a ed.</i> Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Bray, D. B., Merino, L., & Barry, D. (2007). <i>Los bosques comunitarios de México. Manejo sustentable de paisajes forestales</i>. Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT). 443 pags. Lomolino, M. V., Sax, D. F., & Brown, J. H. (Eds.). (2004). <i>Foundations of biogeography: classic papers with commentaries</i>. University of Chicago Press. Chapin III, F. S., Matson, P. A., & Vitousek, P. (2011). <i>Principles of terrestrial ecosystem ecology</i>. Springer Science & Business Media. Ellis, E. C., Klein Goldewijk, K., Siebert, S., Lightman, D., & Ramankutty, N. (2010). Anthropogenic transformation of the biomes, 1700 to 2000. <i>Global ecology and biogeography</i>, 19(5), 589-606. FAO y PNUMA (2020). <i>El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas</i>. Roma. FAO. (2004). <i>Actualización de la evaluación de los recursos forestales mundiales a 2005. Términos y Definiciones (Versión definitiva)</i>. Roma. FAO. (2021). <i>Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020. Informe principal</i>. Roma. https://doi.org/10.4060/ca9825es Farjon, A., J. Pérez de la Rosa y B.T. Styles. (1997). <i>Guía de campo de los Pinos de México y América Central</i>. Royal Botanic Garden. Figgis, P., Mackey, B., Fitzsimons, J., Irving, J., Clark, P. (eds). (2015). <i>Valuing Nature: Protected Areas and Ecosystem Services</i>. Australian Committee for IUCN, Sydney. FMCN, CONAFOR, USAID y USFS. (2018). <i>Manual para muestrear la vegetación en bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas</i>. BIOCUMUNI-Monitoreo Comunitario de la Biodiversidad, una guía para núcleos agrarios, Comisión Nacional Forestal-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, México. Gergel, S. E., & Turner, M. G. (Eds.). (2017). <i>Learning landscape ecology: a practical guide to concepts and techniques</i>. Springer. https://doi.org/10.4060/ca8642es González Medrano, F. (2003). <i>Las comunidades vegetales de México</i>. México. INE-SEMARNAT. Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra, J. L., Jones, P. G., & Jarvis, A. (2005). Very high-resolution interpolated climate surfaces for global land areas. <i>International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society</i>, 25(15), 1965-1978. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). (2009). <i>Guía para la interpretación de cartografía uso del</i></p>		

- suelo y vegetación: Escala 1:250 000: Serie III. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- IPBES (2018): Summary for policymakers of the regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. J. Rice, C.S. Seixas, M.E. Zaccagnini, M. Bedoya-Gaitán, N. Valderrama, C.B. Anderson, M.T.K. Arroyo, M. Bustamante, J. Cavender-Bares, A. Diaz-de-Leon, S. Fennessy, J. R. García Márquez, K. García, E.H. Helmer, B. Herrera, B. Klatt, J.P. Omoto, V. Rodríguez Osuna, F.R. Scarano, S. Schill and J. S. Farinaci (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 41 pages.
- IPCC, (2015): Workshop Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Workshop on Regional Climate Projections and their Use in Impacts and Risk Analysis Studies [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, and M. Tignor (eds.)]. IPCC Working Group I Technical Support Unit, University of Bern, Bern, Switzerland, pp. 171.
- IPCC, (2018): Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In Press.
- Jongman, E. y Jongman, SRR (1995). Data analysis in community and landscape ecology. University of Cambridge. University Press.
- Keith, D.A., Ferrer-Paris, J.R., Nicholson, E. and Kingsford, R.T. (eds.) (2020). The IUCN Global Ecosystem Typology 2.0: Descriptive profiles for biomes and ecosystem functional groups. Gland, Switzerland: IUCN.
- Leadley, P., Pereira, H.M., Alkemade, R., Fernandez-Manjarres, J.F., Proenca, V., Scharlemann, J.P.W., Walpole, M.J. (2010) Biodiversity Scenarios: Projections of 21st century change in biodiversity and associated ecosystem services. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. Technical Series no. 50, 132 pages.
- Levavasseur, G., M. Vrac, D.M. Roche, & D. Paillard. (2012). Statistical modelling of a new global potential vegetation distribution. *Environmental Research Letters* 7(4), 044019.
- Maestre, F.T., A. Escudero y A. Bonet (editores). (2008). Introducción al Análisis Espacial de Datos en Ecología y Ciencias Ambientales: Métodos y Aplicaciones. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid.
- Magurran, A. E. (2013). Measuring biological diversity. John Wiley & Sons.
- Martorell, C., & Peters, E. M. (2005). The measurement of chronic disturbance and its effects on the threatened cactus *Mammillaria pectinifera*. *Biological Conservation*. 124(2), 199-207.
- Matteucci, S. D., & Colma, A. (1982). Metodología para el estudio de la vegetación (Vol. 22). Washington, DC: Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos.
- Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T—Manuales y Tesis SEA. Zaragoza, 84 pp.
- Morrone, J. J. (2019). Regionalización biogeográfica y evolución biótica de México: encrucijada de la biodiversidad del Nuevo Mundo. *Revista mexicana de biodiversidad*, 90: 1-68
- Mostacedo, B. and T.S. Fredericksen. (2000). Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia
- Priego Santander, Á. G., & Verdinelli, B. (2011). Propuesta para la generación semiautomatizada de unidades de paisaje. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rice, J., Seixas, C. S., Zaccagnini, M. E., Bedoya-Gaitán, M., Valderrama, N., Anderson, C. B., & Farinaci, J. S. (2018). Summary for policymakers of the regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES book.
- Ridder, R.M. (2007). Global Forest Resources Assessment 2010. Options and Recommendations for a Global Remote Sensing Survey of Forests. Forest Resources Assessment Programme Fao. Rome.
- Roberts-Pichette, Patricia, and Lynn Gillespie (1999). Terrestrial vegetation biodiversity monitoring protocols. EMAN Occasional Paper Series, Report No. 9. Ecological Monitoring Coordinating Office, Burlington, Ontario.
- Rojas-García, F., De Jong, B. H., Martínez-Zurimendi, P., & Paz-Pellat, F. (2015). Database of 478 allometric equations to estimate biomass for Mexican trees and forests. *Annals of forest science*, 72(6), 835-864.
- Rzedowski, J. (1962). Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México. I. Algunas consideraciones acerca del elemento endémico en la flora mexicana. *Botanical Sciences*, (27), 52-65.
- Rzedowski, J. (1991). Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta botánica mexicana*, (14), 3-21.
- Rzedowski, J. (2006). Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp
- Schulze ED., Beck E., Buchmann N., Clemens S., Müller-Hohenstein K., Scherer-Lorenzen M. (2019). Plant Ecology. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Valencia-A, S. (2004). Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Botanical Sciences*, (75), 33-53.
- Villaseñor, J. L. (2016). Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista mexicana de biodiversidad*, 87(3), 559-902.
- Wei-Tao J., D. S. Gernandt, Ch. Wehenkel, Xiao-Mei Xia, Xiao-Xin Wei, Xiao-Quan Wang. (2021). Phylogenomic and ecological analyses reveal the spatiotemporal evolution of global pines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(20) e2022302118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2022302118>

<p>Sugerencias didácticas: <i>(marcar con una X la sugerencia didáctica que se utilizará para abordar los temas. Es importante tomar en cuenta que si la actividad tiene horas prácticas en las sugerencias deberá haber herramientas prácticas para el aprendizaje de los temas)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X Exposición oral <input checked="" type="checkbox"/> X Exposición audiovisual <input checked="" type="checkbox"/> X Ejercicios dentro de clase <input checked="" type="checkbox"/> X Ejercicios fuera del aula <input type="checkbox"/> Seminarios <input checked="" type="checkbox"/> X Lecturas obligatorias <input type="checkbox"/> Trabajos de investigación <input type="checkbox"/> Prácticas de taller o laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> X Prácticas de campo <input type="checkbox"/> Otros (<i>indicar cuáles</i>)</p>	<p>Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos: <i>(marcar con una X el mecanismo que se utilizará para evaluar el aprendizaje. Se recomienda que para la evaluación sean tomadas en cuenta las sugerencias didácticas señaladas)</i></p> <p><input type="checkbox"/> Exámenes parciales <input type="checkbox"/> Examen final escrito <input checked="" type="checkbox"/> X Tareas y trabajos fuera del aula <input checked="" type="checkbox"/> X Exposición de seminarios por los alumnos <input checked="" type="checkbox"/> X Participación en clase <input checked="" type="checkbox"/> X Asistencia <input type="checkbox"/> Seminario <input type="checkbox"/> Otros (<i>indicar cuáles</i>)</p>
<p>Línea de investigación: <i>(en caso de que la actividad corresponda a una de las líneas de investigación que se desarrollan dentro de los campos de conocimiento del programa) Manejo Integral de Ecosistemas y Ecología</i></p>	
<p>Perfil profesiográfico <i>(indicar el perfil necesario y deseable que debe cumplir el docente para impartir esta actividad. Se recomienda generalizar el mismo)</i></p> <p>Conocimiento de las características estructurales, florísticas, diversidad de la vegetación y las condiciones ambientales en las que se establecen, así como los efectos y causas de su deterioro.</p>	