



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS				
Denominación de la actividad académica (completa): Curso: Introducción a la Planeación Sistemática de la Conservación.				
Clave: (no llenar)	Semestre: 2025-1	Campo de conocimiento: Biología Evolutiva / Ecología	Número de Créditos: 8	
Carácter Optativa de elección	Horas		Horas por semana	Horas por semestre
	Teóricas 28	Prácticas 36	32	64
Modalidad: <i>Curso Presencial</i>		Duración del curso: <i>Intensivo dos (2) semanas. (Del lunes 26 de agosto al viernes 6 de septiembre de 2024)</i>		
Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso: Es indispensable que los alumnos tengan experiencia previa en el uso de algún sistema de información geográfica (ArcView, ArcGis, QuantumGIS) para el manejo de datos espaciales y conocimientos básicos en el lenguaje estadístico R para la realización de análisis estadísticos básicos. Es conveniente haber tomado el curso básico de SIG y/o R ofrecido por alguna institución educativa.				
Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso: No aplica				
Objetivo general: Proveer a los estudiantes de los diversos fundamentos teóricos-prácticos que rigen la utilización de las bases de datos biológicos, las herramientas de sistemas de información geográfica y la planeación sistemática de la conservación para así evaluar cómo la representatividad biológica y la adecuación de las áreas protegidas podrían verse afectadas ante futuras modificaciones en la composición de la biodiversidad en eventuales escenarios de cambio global futuro, permitiendo así la identificación de áreas prioritarias de conservación a largo plazo.				
Objetivos específicos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Instruir al alumnado con los fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica y los aspectos básicos de la información geográfica y cartográfico para entender la utilidad de esta herramienta en la investigación de la ecología, conservación biológica, manejo sustentable de recursos y sistemática. 2. Introducir al estudiante en el uso de la bigdata y el manejo de bases de datos a nivel local, regional o mundial. 3. Evaluar la conveniencia y consecuencias del uso de distintas bases de datos y algoritmos matemáticos para representar las distribuciones espacio-temporales de las especies y biodiversidad (taxonómica, filogenética y funcional) en general. 4. Analizar la utilización de algoritmos matemáticos para el desarrollo de estudios enfocados en la identificación de áreas de endemismos y áreas prioritarias para la conservación. 5. Entender los principios teóricos-prácticos que rigen a la Planeación Sistemática de la Conservación para el diseño de reservas complementarias de áreas protegidas como alternativa para contribuir a la conservación de los recursos naturales a largo plazo. 				
Temario			Horas	
			Teóricas	Prácticas
Unidad 1 Informática de la Biodiversidad: ¿Qué es un Sistema de Información Geográfica (SIG)? Aplicaciones e importancia de los SIG para la sociedad; ¿Cuáles son las fuentes de información para datos espaciales a utilizar en proyectos de investigación?; Técnicas de estudio e inventarios de la biodiversidad; Compilación, limpieza y manejo de bases de datos online.			4	6
Unidad 2 Modelos de Nicho Ecológico y Distribución de las Especies: ¿Qué son los modelos y para qué sirven?; Los diversos conceptos de nicho ecológico (desde Grinnell hasta Chase & Leibold); ¿Qué es un área de distribución y cómo se determinan?; Diferencias entre distribución/nicho potencial, fundamental, fundamental existente y realizado de las especies. ¿Qué datos necesito para modelar nichos: Biológicos vs. Ambientales?; ¿Cuáles son las fuentes de Información y cómo defino su veracidad?			4	4
Unidad 3 Proyección espacio-temporal y transferencias en los modelos: ¿Qué se proyecta?; Comparación entre algoritmos: ¿todos proyectan igual?; Consideraciones para			4	4



proyectar a escenarios futuros; ¿Cómo validar los modelos proyectados?; La importancia de poseer datos sobre la fisiología/ecología de las especies; Pruebas MOP y MESS.		
Unidad 4 Análisis espaciales y su aplicabilidad en proyectos de investigación: Niveles de información en biodiversidad (taxonómica, filogenética y/o funcional); Estimación de riqueza y diversidad (alfa, beta y gamma); Áreas de endemismo Bioregionalización: Definición e interpretación; Definición e identificación de áreas de conservación; La relación diversidad y ambiente: Uso de Modelos Lineales Generalizados y Mixtos; genética del paisaje en la conservación de las especies: Genética de poblaciones y los impactos de la heterogeneidad ambiental.	6	6
Unidad 5 Planeación Sistemática para la Conservación (PSC) en el contexto actual: ¿Qué es la planeación sistemática para la conservación? ¿Cómo surge y por qué?; ¿es la PSC realmente útil?; Protocolos desarrollados para la PSC: ¿Qué y dónde proteger?; Los objetos y los subrogados de la conservación: ¿qué son? ¿hay uno mejor que otros?; ¿qué es la complementariedad?; Programas y recursos informáticos disponibles para seguir la metodología de la PSC.	4	2
Unidad 6 6.1 Planeación Sistemática para la Conservación en la práctica: Introducción al uso del software ZONATION; Insumos necesarios: distribución de especies, descriptores ambientales, escenarios de conservación, reglas de selección de sitios a proteger. 6.2 Implementación del programa ZONATION: Preparación y configuración de los archivos ".spp", ".dat" y ".bat"; <i>analizando las salidas de ZONATION; los mapas jerárquicos: ¿qué significan y cómo interpretarlos?; las curvas de representatividad: ¿Qué significan?</i> 6.3 Desarrollo de casos de estudio: <i>evaluar la eficiencia de las áreas protegidas; la Planeación Sistemática de la Conservación y los escenarios de cambio de uso de suelo y clima en el futuro; ¿cómo integrar otros niveles de diversidad para seleccionar áreas de conservación eficaces y realmente representativas?</i>	6	14
Total de horas teóricas	28	-
Total de horas prácticas	-	36
Suma total de horas:		64
Bibliografía básica		
<ol style="list-style-type: none"> Alexander JM (2016) Evolution under changing climates: climatic niche stasis despite rapid evolution in a non-native plant. <i>Proceedings of the Royal Society B</i> 280:20131446. Araújo MB, Pearson RG. Equilibrium of species' distributions with climate. <i>Ecography</i>, 2005; 28: 693-695. Di Minin E, Veach V, Lehtomäki J, Pouzols FM, & Moilanen A. (2014). <i>A quick introduction to Zonation</i> (pp. 1–30). Unigrafia OY. Elith J, Graham CH, Anderson RP, Dudík M, Ferrier S, Guisan A et al (2006). Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. <i>Ecography</i> 29: 129-151. Graham CH, Hijmans RJ. (2006). A comparison of methods for mapping species ranges and species richness. <i>Global Ecol Biogeogr</i> 15: 578-587. Hannah L, Midgley G, Anelmann S, Araújo M, Hughes G, Martinez-Meyer E, ... & Williams P. (2007). Protected area needs in a changing climate. <i>Frontiers in Ecology and the Environment</i> 5(3): 131-138. Hirzel AH, Lay GL, Helfer V, Randin C, Guisan A. (2006). Evaluating the ability of habitat suitability models to predict species presences. <i>Ecol Model</i> 199: 142-152. Margules CR, & Pressey RL. (2000). Systematic conservation planning. <i>Nature</i>, 405(6783), 243–253. Margules CR, Pressey RL, & Williams PH. (2002). Representing biodiversity: Data and procedures for identifying priority areas for conservation. <i>Journal of Biosciences</i>, 27(4 SUPPL. 2), 309–326. Moilanen A. (2007). Landscape Zonation, benefit functions and target-based planning: Unifying reserve selection strategies. <i>Biological Conservation</i>, 134(4), 571–579. Moilanen A, Pouzols FM, Meller L, Veach V, Arponen A, Leppänen J, & Kujala H. (2014). <i>Spatial conservation planning methods and software ZONATION</i>. User Manual (4.0; p. 288). C-BIG Conservation Biology. Nori J, Prieto-Torres DA, Villalobos F, Loyola R, Rojas-Soto O, Parra JL et al. (2023). Contrasting biogeographical patterns of threatened vertebrates on islands emerge from disparities between expert-derived maps and Global Biodiversity Information Facility data. <i>Journal of Biogeography</i> 50(2), 418–427. 		



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

13. Peterson AT, Soberón J, Pearson RG, Anderson RP, Martínez-Meyer E, Nakamura M, Araujo MB (2011) Ecological Niches and Geographic Distributions. Monographs in Population Biology 49. New Jersey: Princeton University Press. 328 p.

14. Peterson AT, Vieglais DA (2001) Predicting species invasions using ecological niche modelling: new approaches from bioinformatics attack a pressing problem. *BioScience*. 51:363-371.

15. Peterson AT, Stockwell DRB, Kluza DA (2001) Distributional prediction based on ecological niche modeling of primary occurrence data. *Predicting Species Occurrences: Issues of Scale and Accuracy*. Washington (DC): Island Press.

16. Pulliam HR (2000). On the relationship between niche and distribution. *Ecol Lett*. 3: 349-361.

17. Tälle M, Ranius T, & Öckinger E. (2023). The usefulness of surrogates in biodiversity conservation: A synthesis. *Biological Conservation*, 288, 110384.

Bibliografía complementaria

1. Nori J, Leynaud GC, Volante J, Abdala CS, Scrocchi GJ, Rodríguez-Soto C, Pressey RL, & Loyola R. (2018). Reptile species persistence under climate change and direct human threats in north-western Argentina. *Environmental Conservation*, 45(1), 83–89.
2. Nori J, Loyola R, & Villalobos F. (2020). Priority areas for conservation of and research focused on terrestrial vertebrates. *Conservation Biology*, 34(5), 1281–1291.
3. Phillips SJ, Anderson RP, Schapire RE (2006) Maximum entropy modelling of species geographic distributions. *Ecol Model* 190: 231-259.
4. Prieto-torres DA, Díaz S, Maximiliano J, Torres R, Caron M, & Nori J. (2022). Analyzing individual drivers of global changes promotes inaccurate long-term policies in deforestation hotspots: The case of Gran Chaco. *Biological Conservation* 269: 109536.
5. Prieto-Torres DA, Nori J, & Rojas-Soto OR. (2018). Identifying priority conservation areas for birds associated to endangered Neotropical dry forests. *Biological Conservation*, 228, 205–214.
6. Ramírez-Albores JE, Prieto-Torres DA, Gordillo-Martínez A, Sánchez-Ramos LE, & Navarro-Sigüenza AG. (2021). Insights for protection of high species richness areas for the conservation of Mesoamerican endemic birds. *Diversity and Distributions* 27: 18-33.
7. Sax DF, Early R, Bellemare J. Niche syndromes, species extinction risks, and management under climate change. *Trends Ecol Evol*, 2013; 28: 517-523.
8. Sax DF, Stachowicz JJ, Brown JH, Bruno JF, Dawson MN, Gaines SD, Grosberg RK, Hastings A, Holt RD, Mayfield MM, O'Connor MI, Rice WR (2007) Ecological and evolutionary insights from species invasions. *Trends in Ecology and Evolution* 22:465-471.
9. Schurr FM. How to understand species' niches and range dynamics: a demographic research agenda for biogeography. *J Biogeogr*, 2012; 39: 2146-2162.
10. Wan JZ, Pellissier L, Wang CJ, Yu FH, & Li MH. (2024). Plant functional composition as an effective surrogate for biodiversity conservation. *Basic and Applied Ecology*, 74, 49-56.

Sugerencias didácticas:

- Exposición oral
- Exposición audiovisual
- Ejercicios dentro de clase
- Ejercicios fuera del aula
- Seminarios
- Lecturas obligatorias
- Trabajos de investigación
- Prácticas de taller o laboratorio
- Prácticas de campo
- Otros (indicar cuáles)

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

- Exámenes parciales
- Examen final escrito
- Tareas y trabajos fuera del aula
- Exposición de seminarios por los alumnos
- Participación en clase
- Asistencia
- Seminario
- Otros (indicar cuáles): *Presentación oral de un proyecto de investigación donde se evidencie la implementación de los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos durante el curso para la resolución de problema biológico relacionado a los patrones espacio-temporales de una unidad biológica (complejo de especies, especie, comunidades, etc.) de interés*

Línea de investigación:

Biología Evolutiva, Ecología, Manejo integral de Ecosistemas, Sistemática

Perfil profesional