



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ECOLOGÍA FORESTAL**

| DATOS GENERALES |
|---|
| Nombre del Curso |
| Monitoreo en campo de la diversidad biológica |

| OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO |
|--|
| <p>Curso que dentro del programa Maestría en Ciencias en Ecología Forestal ofrece el Instituto de Investigaciones Forestales a nivel posgrado con carácter de optativo.</p> <p>El monitoreo biológico constituye una herramienta base para el manejo efectivo de sistemas ecológicos, tanto naturales como inducidos, ya que permite medir los efectos de alteraciones de origen natural o antrópico sobre el hábitat, la biota e interacciones ecológicas, pudiendo ser realizado bajo diferentes niveles de organización (desde poblaciones, comunidades hasta ecosistemas). En este curso el alumno identificará los tipos de diversidad biológica (Alfa, Beta y Gamma), su papel en la dinámica de los ecosistemas, los mecanismos para su medición y caracterización, las bases para un adecuado diseño experimental, así como los métodos de monitoreo usados para la descripción de comunidades vegetales y animales, bajo un contexto teórico y práctico.</p> <p>Al finalizar el curso, el estudiante de posgrado será capaz de incorporar los conocimientos adquiridos en la planeación y estructuración de una propuesta de investigación, que le permita llevar un seguimiento sistemático y evaluar los resultados obtenidos a partir de actividades de conservación, aprovechamiento o impacto antrópico en los ecosistemas, que le apoyen en la toma de decisiones y que permitan no solo mantener la riqueza de especies, sino también garantizar los servicios ecosistémicos, la productividad de los ecosistemas y el aprovechamiento integral y sustentable de la diversidad biológica en diferentes escenarios.</p> |

| UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS |
|--|
| UNIDAD 1 |
| La diversidad como atributo de las comunidades ecológicas |
| Objetivos particulares |
| Identificar los diferentes tipos de diversidad presentes en un ecosistema bajo un esquema paisajista (Alfa, Beta y Gamma), así como los mecanismos para su medición y análisis. |
| Temas |
| 1.1 Métodos para la medición de la diversidad Alfa: Riqueza específica <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Índices 1.1.2 Rarefacción 1.1.3 La función de acumulación 1.1.4 Estimadores no paramétricos 1.2 Medición de la estructura <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Índices de abundancia proporcional |



Universidad Veracruzana
Instituto de Investigaciones
Forestales

| |
|---|
| 1.2.2 Índices de dominancia |
| 1.2.3 Índices de equidad |
| 1.3.- Métodos para la medición de la diversidad Beta: similitud y disimilitud |
| 1.3.1 Índices con datos cualitativos: |
| 1.3.2 Índices con datos cuantitativos |
| 1.3.3 Índice de reemplazo de especies |
| 1.4.- Métodos para la medición de la diversidad Gamma |
| 1.4.1 Diversidad alfa promedio x diversidad beta x dimensión de la muestra |
| 1.4.2 Cálculos de la diversidad gamma usando el índice de Shannon y Simpson |

| |
|--|
| UNIDAD 2 |
| Diversidad funcional |
| Objetivos particulares |
| Comprender los principios y algunas herramientas que permiten vincular las características de las comunidades ecológicas con el funcionamiento de los ecosistemas. |
| Temas |
| 2.- Diversidad Funcional |
| 2.1. Definición y principios básicos. |
| 2.2. Grupos funcionales |
| 2.3. Selección de criterios para la evaluación de la diversidad funcional |
| 2.3. Algunos índices para evaluar la diversidad funcional |

| |
|---|
| UNIDAD 3 |
| Diseño experimental |
| Objetivos particulares |
| Brindar al estudiante de posgrado elementos teóricos y prácticos que le permitan diseñar y llevar a cabo protocolos para un adecuado estudio y comprensión de la diversidad biológica |
| Temas |
| 3.1 Tipos de estudios observacionales y experimentales |
| 3.2 Tipos de variables (cuantitativas, cualitativas) |
| 3.3 El diseño de la investigación (descriptivo y analítico) |
| 3.4 Diseños experimentales y muestreo |
| 3.5 Importancia de las réplicas o repeticiones |
| 3.6 Supuestos necesarios a cumplir para un buen diseño |

| |
|--|
| UNIDAD 4 |
| Medición y caracterización de comunidades vegetales |
| Objetivos particulares |
| Identificar las metodologías y tipos de análisis que permiten una adecuada caracterización de la composición y estructura de las comunidades vegetales |
| Temas |
| 4.1. Tipos de muestreo de vegetación |



Universidad Veracruzana
Instituto de Investigaciones
Forestales

4.2. Parámetros para describir la vegetación: altura, diámetro, densidad, frecuencia, cobertura, área basal

4.3. Perfiles estructurales de la vegetación

UNIDAD 5

Medición y caracterización de las comunidades animales

Objetivos particulares

Brindar a los estudiantes las metodologías y tipos de análisis que permiten una adecuada caracterización de la composición y estructura de las comunidades vegetales

Temas

5.1 Tipos de muestreos para medir y caracterizar las poblaciones y comunidades animales (Transectos en línea, Transectos en banda, Muestreo Focal, Cuadrantes, Muestro aleatorio simple, Muestreo estratificado, Muestreo por conglomerados, Muestreo Sistemático)

5.2 Técnicas y herramientas para el monitoreo y captura de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, insectos. Datos a considerar.

5.3 Bases para la eficiencia de los sistemas de trapeo

5.4 Factores que afectan la eficiencia de un sistema de trapeo

5.5 Bases y estrategias para el uso eficiente y exitoso de trampas

5.6 Trampas, atrayentes y el entorno socioeconómico

UNIDAD 6

Interacciones ecológicas

Objetivos particulares

Temas

6.1 Análisis de redes en ecología

6.2 Propiedades de los nodos

6.3 Algunos métodos para el análisis de redes

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

a) Exposición teórica y discusión de lecturas encargadas

c) Durante el periodo teórico los estudiantes por equipos de dos personas deberán de formular un proyecto de investigación para llevarse a cabo en campo (portada, introducción, marco literario, justificación, hipótesis de investigación, objetivos general y específicos, materiales y métodos, análisis estadístico, referencias, cronograma de actividades) para el cual deberán de seleccionar un tema de investigación sea con comunidades vegetales o animales. Dicho proyecto deberán de presentarlo previo a su ejecución con no más de 15 diapositivas para su aval.

d) Se invitará a especialistas que compartan sus experiencias en algún tema específico para retroalimentar a los estudiantes.

e) En la primera sesión se le proporcionará al estudiante del programa de estudios y las formas de evaluación del curso.



Universidad Veracruzana
Instituto de Investigaciones
Forestales

EQUIPO NECESARIO

Cañón

Equipo para monitoreo de flora: cintas diamétricas, garrocha, clinómetro, densiómetro
Equipo para el monitoreo de fauna: trampas, redes, binoculares, cintas métricas, vernier

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M., Umaña, A.M., Villareal, H. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Villa, C.M (Ed.), Bogotá-Colombia, 238 pp.
- 2.- Agosti, D., Majer, J., Alonso, E., Schultz, T.R. 2000. *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.
- 3.- Barrera, J. F., Montoya, P., Rojas, J. 2006. Simposio sobre Trampas y atrayentes en detección, monitoreo y control de plagas de importancia económica. Págs. 1-13. Bases para la aplicación de sistemas de trampas y atrayentes en manejo integrado de plagas. Barrera, J.F., Montoya, P. (Eds.) Sociedad Mexicana de Entomología, A. C.
- 4.- Challenger, A. 1998. Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México "Pasado, Presente y Futuro". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. 519-559.
- 5.- Chediak, S.E. 2009. Monitoreo de biodiversidad y recursos naturales: ¿Para qué?. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 88 pp.
- 6.- Gaston, K.J. (ed.). 1996. *Biodiversity: A Biology of Numbers and Difference*. Blackwell Science, Oxford.
- 7.- Gaines, W.L., Harrod, R.J., Lehmkuhl, J.F. 1999. *Monitoring Biodiversity: Quantification and Interpretation*. USDA Ed. 27 pp.
- 8.- Heyer, W.R. 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians (Biological Diversity Handbook)*. Smithsonian Books; 1st edition. 384 pp.
- 9.- Hill, D., Fasham, M., Tucker, G., Shewry, M., Shaw, P.H. 2005. *Handbook of Biodiversity Methods. Survey, Evaluation and Monitoring*. Cambridge Press.
- 10.- Lindenmayer, D., Burns, E., Thurgate, N., Lowe, A. 2014. *Biodiversity and Environmental Change Monitoring, Challenges and Direction*. CSIRO Publishing
- 11.- Magurran, A.E., McGill, B.J. 2010. *Biological Diversity Frontiers in Measurement and Assessment*. Magurran AE, McGill AE (Ed).
- 12.- Oksanen, O. 2012. *Vegan: ecological diversity. R project manual*.
- 13.- Pearce D.W. 2001. *The Economic Value of Forest Ecosystem*. University College London, London UK, 284-296.
- 14.- Rojas, J., González-Hernández, H., Ruíz-Montiel, C., Rangel-Reyes, D.N., Ceja, E.I., Garcia-Coapio, G., Real-Laborde, I., 2006. Simposio sobre Trampas y atrayentes en detección, monitoreo y control de plagas de importancia económica. Págs. 51-56. Optimización de un sistema de monitoreo/trampeo masivo para el manejo del picudo del agave, *Scyphophorus acupunctatus* gylh. Barrera, J.F., Montoya, P. (Eds). Sociedad Mexicana de Entomología, A. C.
- 15.- Rojas, J., Malo, E. 2012. *Temas Selectos en Ecología química de insectos*. Rojas, J., Malo, E (Eds.) El Colegio de la Frontera Sur.



Universidad Veracruzana
Instituto de Investigaciones
Forestales

- 16.- Sánchez-Velásquez, L.R., Galindo-González, J.R., Díaz-Fleischer, F. (Eds.) 2008. Ecología, manejo y conservación de los ecosistemas de montaña en México. Grupo Mundi-Prensa. México, D.F.
- 17.- Waring, R.H., Schlesinger, W.H. 1985. Forest ecosystems: concepts and management. Academic Press, Orlando.
- 18.- Wilson, D.E., Cole, F.R., Nichils, J.D. 1996. Measuring and Monitoring Biological Diversity: Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Mammals (Biodiversity Handbook). Smithsonian Inst Pr (1 de agosto de 1996)
- 19.- Young, R.A., Giese, R.L. 2003. Introduction to Forest Ecosystem Science and Management. Young R.A. y Giese R.L. (Ed) University of Wisconsin, Madison, 576 p.
- 20.- Andrewartha, H.G. 1994. Introduction to the study of animal populations. 2a Ed. University of Chicago, Chicago, US.A. 283 pp.
- 21.- Aranda S.J.M. 1981. Rastros de los Mamíferos Silvestres de México, INIREB. México. 198 pp
- 22.- Bailey, A.J. 1984. Principles of Wildlife management, John Wiley and Sons, Inc. United State of America.
- 23.- Begon, M. 1989. Ecología Animal. Ed. Trillas. México, 134 pp.
- 24.- Giles, R.H. 1971. Wildlife Management. Techniches, edt. The Wildlife Society Washington A.C., USA
- 25.- Valdez, R., Guzmán-Aranda, J.C., Abarca Francisco, J., Tarango-Arambula, L.A., Clemente-Sánchez, F. 2006. Wildlife Conservation and Management in Mexico. Wild Life Society Bulletin 34(2): 270-282.
- 26.- Bolen, E.G. 2002. Wild Life Ecology and Management. Benjamín Commings.
- 27.- Williams, B.K., Nichols, J.D., Conroy, M.J. 2001. Analysis and Management of Animal Populations. Academic Press, 793 p
- 28.- Moreno C.E. 2000. Métodos para medir la biodiversidad. Universidad Veracruzana

| EVALUACIÓN | | |
|---------------------|--|------------|
| SUMATIVA | | |
| | Concepto | Porcentaje |
| Forma de Evaluación | Tareas | 30 |
| | Propuesta de proyecto en campo | 10 |
| | Presentación oral de los resultados | 15 |
| | Presentación escrita de los resultados | 15 |
| | Reporte prácticas de campo | 20 |
| | Participación | 10 |
| | Total | |