



Programa sinóptico de la unidad curricular: **MÉTODOS EN ECOLOGÍA DE POBLACIONES Y COMUNIDADES**

Unidad Curricular: <b>Métodos en Ecología de Poblaciones y Comunidades</b>						Unidad Responsable: Departamento de Biología			
Datos Unidad Curricular		Modalidad			Tipo Dedicación		Dedicación Total Unidad Curricular		
Código	Semestre	T	P	L	HSTP	HSTNP	CA	Total Horas por Semana (HS=CA X 3)	Total Horas por Semestre (HS X 16)
181407	8	2	0	6	2	6	4	12	192
Prelaciones: haber aprobado hasta el séptimo semestre, es decir haber aprobado 117 CA									

HSTP: Horas semanales de trabajo que se realiza en el aula o laboratorio y requiere preparación y trabajo adicional

HSTNP: Horas semanales que se realizan en el aula o laboratorio y no requieren de preparación o trabajo adicional

CA: créditos académicos

### Justificación

Esta unidad curricular se presenta como una herramienta para la capacitación en el uso de métodos y técnicas útiles para el desarrollo de evaluaciones e investigaciones ecológicas con animales a nivel de poblaciones y comunidades. Dado que la biología muestra diferentes grados de complejidad y organización, los estudios ecológicos requieren ser abordados de diferentes maneras para lograr efectividad en las investigaciones específicas que se plantean los ecólogos. Por lo tanto, la planificación de este curso contempla abordar por niveles de organización los basamentos teóricos y prácticos de los métodos en ecología de poblaciones y comunidades, con el fin de reforzar el conocimiento previo y complementarlo con elementos que permitan que el estudiante de la licenciatura obtenga la capacitación requerida para abordar futuros problemas de tal naturaleza. Adicional al temario clásico de ecología de poblaciones y comunidades, en este curso pretendemos dar mayor énfasis al conocimiento y evaluación de las interacciones bióticas en los diferentes niveles de organización biológica, así como al manejo y conservación de la vida silvestre mediante la conceptualización, discusión de artículos y la identificación y manejo de técnicas de evaluación para caso.

### Requerimientos

El estudiante necesita una preparación previa en zoología, estadística y ecología. Adicionalmente, requerirá conocimientos básicos de computación.

### Objetivo General

Introducir al estudiante de la licenciatura en Biología en el conocimiento de los métodos y técnicas necesarias para evaluar, estimar y analizar poblaciones y comunidades animales.



### **Objetivos Específicos**

- Dar a conocer y consolidar los conceptos teóricos y sus aplicaciones prácticas necesarias para evaluar los parámetros poblacionales y comunitarios.
- Capacitar al estudiante en la estimación, determinación y uso de programas para evaluar parámetros poblacionales, así como para cuantificar y evaluar la diversidad y la representatividad de los muestreos ecológicos.
- Facultar al estudiante en técnicas básicas para el modelado de distribución de especies y el análisis de redes de interacciones.
- Examinar y ensayar diferentes métodos y técnicas de estudio de interacciones y manejo de poblaciones animales.

### **Contenido**

#### **UNIDAD I. Ecología de Poblaciones. Modelos matemáticos y métodos de muestreo.**

**Tema 1.** Crecimiento Poblacional Exponencial y Logístico. Elementos del modelo, premisas, proyecciones y cálculos. Variaciones del modelo: crecimiento discreto y continuo. Ejemplos.

**Tema 2.** Estructura por edades en el crecimiento poblacional. Elementos, conceptos y cálculos. Variaciones del modelo: historias de vida, implicaciones del estadio y el tamaño de los individuos en el crecimiento poblacional. Matriz de Leslie. Ejemplos.

**Tema 3.** Métodos de muestreo. Territorios y áreas de acción. Estimadores absolutos: censos, técnicas de marcado, captura-recaptura. Estimados relativos: factores de influencia, capturas por unidad de esfuerzo, trampeos. Estimados basados en productos y/o efectos. Herramientas moleculares para estimar diversidad genética y flujo génico.

#### **UNIDAD II. Comunidades**

**Tema 4.** Gremios, grupos funcionales y equivalentes ecológicos. Ensamblajes y ensambles. Medidas de diversidad. Índices de diversidad Alfa ( $\alpha$ ) y Beta ( $\beta$ ) y medición de diversidad Gamma ( $\gamma$ ). Curvas de rango-abundancia.

**Tema 5.** Métodos de muestreo. Ponderación de la representatividad del muestreo y estimadores de riqueza de especies. Técnicas de captura para vertebrados e invertebrados.

#### **UNIDAD III. Interacciones**

**Tema 6.** Competencia intraespecífica e interespecífica. Tipos y características. Modelo de Lotka-Volterra. Soluciones gráficas y casos. Formas de competencias, asimetrías y efectos combinados. Principio de exclusión competitiva.

**Tema 7.** Depredación, Parasitismo y Herbivoría. Modelo de Lotka-Volterra y el dinamismo de las especies. Parasitismo y Herbivoría. Dinamismo. Interacciones planta-animal, y animal-animal. Ejemplos y técnicas de estudio. Interacción tritrófica, casos de estudios.



**Tema 8.** Mutualismo. Obligado y facultativo. Interacciones planta-animal: polinización y dispersión. Síndromes, coevolución adaptativa. Interacción animal-animal. Ejemplos y técnicas de estudio.

**Tema 9.** Redes complejas. Modularidad, conectancia, anidamiento. Análisis de redes y su estructura. Ejemplos y técnicas de modelado.

**Tema 10.** Nicho: conceptos. Nicho fundamental y real. Herramientas en el modelado de distribución de las especies a la luz de algunas interpretaciones de nicho.

#### **UNIDAD IV. Manejo y conservación**

**Tema 11.** Conservación. Problemática de las poblaciones pequeñas. Estrategias de estudios de las poblaciones: Información biológica y ecológica (bibliográfica y trabajo de campo), Seguimiento de poblaciones, Análisis de viabilidad de poblaciones. Dinámica de las metapoblaciones. Casos de estudio. Uso de equipo básico en campo. Observación, medición y preservación. Huellas, señales, encuestas y entrevistas.

#### **Prácticas**

Las prácticas ocuparan una o dos sesiones de 6 horas por semana para su desarrollo, y éstas dependerán de la disponibilidad de recursos y del número de estudiantes.

**Práctica 1:** Poblaciones. Simulaciones del crecimiento poblacional exponencial y logístico. Tablas de vida y matrices de Leslie.

**Práctica 2:** Competencia y depredación. Simulación de las dinámicas poblacionales.

**Práctica 3:** Técnicas de muestreo, captura de animales y manejo en colecciones.

**Práctica 4:** Técnicas de estudio de las interacciones antagonistas: Parasitismo y Herbivoría

**Práctica 5:** Técnicas de estudio de las interacciones mutualistas: Polinización y Dispersión.

**Práctica 6:** Diversidad: análisis de datos comunitarios y representatividad del muestreo.

**Práctica 7:** Modelado de Nicho y distribución de especies.

**Práctica 8:** Análisis de redes complejas.

El resto de las sesiones de laboratorio se emplearán para la discusión de las prácticas y en salidas de campo.

#### **Estrategias metodológicas**

Cada uno de los temas se dictará como clases formales de 2 a 4 horas de duración; para ello se dispondrá de recursos audiovisuales que permitan una mayor comprensión de la temática. Posteriormente se desarrollarán prácticas de laboratorio o campo como apoyo a las temáticas teóricas. Estas prácticas contemplarán discusión de artículos y prácticas, manejo de diferente software relacionado con la simulación y análisis de datos, ejercicios y análisis de problemas reales en la naturaleza. El diseño de la unidad curricular implica la revisión bibliográfica en bibliotecas e Internet y la elaboración de informes escritos de las prácticas.



### **Estrategias de evaluación**

El componente teórico se evaluará en tres parciales y un seminario que representarán el 50% de la nota total, de manera que cada evaluación representará el 25% de la nota de teoría. Cada estudiante presentará un informe individual y el promedio de las calificaciones obtenidas en dichos informes aportará el 35% de la nota definitiva. Además, se realizarán tres evaluaciones post-prácticas cuyo promedio representará el 15% de la nota final.

### **Bibliografía**

- Begon, M. y M. Mortimer. 1986. *Population Ecology*. A unified study of animals and plants. 2<sup>nd</sup> Ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications. 220 p.
- Begon, M., C.R. Townsend y J.L. Harper. 2006. *Ecology: From individuals to ecosystems*. 4a ed. Blackwell Publishing, Malden.
- Boughey, A. S. 1968. *Ecology of Populations*. New York: Macmillan Company. 135 p.
- Braude, S. y B. S. Low (Ed). 2010. *An Introduction to Methods and Models in Ecology, Evolution, and Conservation Biology*. Princeton University Press. 312 p.
- Caro, T. (Ed.). 1998. *Behavioral Ecology and Conservation Biology*. New York: Oxford University Press. 585 p.
- Cuadras, C. M. 1991. *Métodos de Análisis Multivariante*. 2<sup>da</sup> Ed. Barcelona: Limpergraf, S.A. 644 p.
- Diamond, J. y T. J. Case (Eds.). 1986. *Community Ecology*. New York: Harper y Row. 665 p.
- Equihua Z., M. y G. Benítez B. 2004. *Dinámica de las Comunidades Ecológicas*. El universo de la biología 2<sup>da</sup> Ed. ANUIES. México: Editorial Trillas. 120 p.
- Feisinger. P. 2004. *Diseño de estudios de campo para la conservación de la biodiversidad*. Editorial FAN-Bolivia, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Gómez R., F. 1991. *Estadística Aplicada*. Teoría completa y ejercicios resueltos y explicados. Caracas: Distribuidora Léxico. 8-31 p.
- Gotelli, N.J. 2001. *A primer of ecology*. 3a ed. Sinauer Associates Publishers, Sunderland.
- Hernández, R. de S. 1959. *La Estadística Aplicada a las Ciencias Biológicas*. 2<sup>da</sup> Ed. Caracas: Editora Grafos, C. A. 623 p.
- Heyer W. R.; M. A. Donnelly; R. W. McDiarmid; L. C. Hayek and M. S. Foster (Eds.). 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity*. Standard methods for Amphibians. USA: Smithsonian Institution. 364 p.
- Hutchinson, G. E. 1978. *An Introduction to Population Ecology*. London: Yale University Press. 260 p.
- Jacksic, F. 2000. *Ecología de Comunidades*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile. 233 p.
- Krebs, Ch. J. 1998. *Ecological Methodology*. 2<sup>nd</sup> Ed. California: Addison Wesley Longman. 620 p.
- MacArthur, R. H. y E. O. Wilson. 1967. *The Theory of Island Biogeography*. New Jersey: Princeton University Press. 203 p.
- Molles, M. 2006. *Ecología. Conceptos y aplicaciones*. Mc Graw-Hill Interamericana. 671p.
- Moreno, C. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe, UNESCO. 83p.
- Morin, P. 1999. *Community ecology*. Massachusetts: Blackwell Science. 424 p.



- Ojasti, J. 200. *Manejo de Fauna Silvestre Neotropical*. F. Dallmeier (ed.). SIMAB Series No. 5. Smithsonian Institution/MAB Program, Washington, D.C.
- Pianka, E. R. 1974. *Evolutionary Ecology*. New York: Harper y Row. 356 p.
- Primack, R. y J. Ros. 2002. *Introducción a la Biología de la Conservación*. Ariel Ciencia. España. 375 p.
- Rabinowitz, A. 2003. *Manual de capacitación para la investigación de campo y la conservación de la vida silvestre*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, Editorial FAN (Fundación Amigos de la Naturaleza).
- Soriano, P.J. 2000. *Functional structure of bat communities in Tropical rain forests and Andean cloud forests*. *Ecotrópicos*, 13(1):1-20.7
- Southwood, T. R. E y P.A. Henderson. 2000. *Ecological Methods*. 3<sup>rd</sup> Ed. Oxford: Blackwell Science Ltd. 575 p.