

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
DES DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
FACULTAD DE BIOLOGIA**



NOMBRE DEL CURSO: ECOLOGIA DE POBLACIONES

GRADO EN QUE SE CURSA: 6to Semestres

CARGA HORARIA: 6HORAS/SEMANA

NUMERO DE CREDITOS:

AREA ACADEMICA: ECOLOGIA

FECHA DE REVISION Y ACTUALIZACION:

PARTICIPANTES EN LA REVISION Y ACTUALIZACION DEL PROGRAMA:

Pablo Cuevas Reyes
Pedro García Garrido
Sonia González Santoyo
Yvonne Herrerías Diego
Martina Medina Nava
Tiberio C. Monterrubio Rico
Alejandro Pérez Arteaga
Carlos Armando Tena Morelos

PERFIL PROFESIONAL DEL PROFESOR: Biólogo, Ecólogo o Manejador de Recursos Naturales con experiencia en la docencia y/o investigación en el área de ecología y el medio ambiente; así como en actividades relacionadas con el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales.

INTRODUCCIÓN

La necesidad de generar una disciplina científica que permitiera describir objetiva y cuantitativamente la naturaleza surgió a partir de muchas y muy diferentes fuentes. En 1869, el zoólogo alemán Ernest Haeckel comprendió la necesidad de reunir el conjunto de conocimientos acerca de las relaciones de los animales y su medio en un cuerpo de conocimientos independiente que denominó Ecología (del griego *Oikos* = casa, *logos* = estudio) y la definió como “*estudio del total de relaciones de los animales con su medio orgánico e inorgánico*”. Posteriormente el término fue aplicado a todos los seres vivos y a partir de entonces se han propuesto muchas definiciones cuyo enfoque tiene relación con la orientación de los investigadores que las han sugerido.

Parafraseando a Haeckel, Begon *et al.* (1990) mencionan que se puede definir a la ecología simplemente como “*el estudio científico de las interacciones entre organismos y sus ambientes*”. Sin embargo, consideran que la definición de Krebs (1972) como *el estudio científico de las interacciones que determinan la distribución y abundancia de los organismos* es mucho más informativa y menos vaga. Esta definición tiene el mérito de puntualizar uno de los objetivos primordiales de la ecología: entender la distribución y abundancia de los organismos; es decir, plantea como preguntas fundamentales: (a) ¿donde ocurren?, (b) ¿cuántos hay? y (c) ¿porqué ahí y con esa abundancia?

Actualmente existe una exigencia social de cambio en las políticas de uso y conservación de nuestros recursos naturales. El entendimiento de los factores que determinan la dinámica de las poblaciones biológicas es cada vez más urgente y una de las vías de planificar sistemas de aprovechamiento que sean económica y ecológicamente robustos.

En este curso se hará una revisión de los conceptos y métodos más utilizados en el estudio de las poblaciones animales y vegetales, tratando de destacar el aspecto dinámico-complejo de las interacciones que establecen las poblaciones con su ambiente y las aplicaciones principales de la ecología de poblaciones. El programa está dividido en cinco unidades, empezando con una introducción que pretende clarificar cual es el verdadero objeto de estudio de esta ciencia, su desarrollo histórico, sus alcances y perspectivas en el contexto actual de sobreexplotación de recursos, deterioro ambiental y conservación de la biodiversidad. La segunda unidad se enfoca en el problema de la multitud de factores, tanto bióticos como abióticos, que pueden limitar la distribución de las especies y se aborda el concepto de nicho ecológico y las medidas más comunes para estimar su amplitud y el grado de traslape. En la tercera unidad se analizan los procesos demográficos básicos que caracterizan a las poblaciones y determinan su abundancia, haciendo énfasis en los modelos de crecimiento que describen como cambian las poblaciones en el tiempo. En la unidad cuatro se describen los tipos de interacciones que establecen las especies entre si y su efecto en la abundancia poblacional. Finalmente, en la unidad cinco se discuten las ideas que se han propuesto para entender los mecanismos de regulación natural de poblaciones y su importancia en áreas de aplicación práctica como el control de plagas, aprovechamiento comercial y conservación de especies. Para complementar la teoría, se aplican las técnicas de campo y análisis de datos más comunes en la ecología de poblaciones.

OBJETIVO GENERAL

Que el alumno comprenda la manera en la que los diversos factores bióticos y abióticos determinan la distribución y abundancia de los organismos; maneje algunas técnicas de campo y análisis de datos usados en ecología de poblaciones y sus principales aplicaciones prácticas.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA (6 HORAS)

OBJETIVOS: Comprender el objeto de estudio de la Ecología en contraposición con los estudios ambientales y el ecologismo, sus enfoques metodológicos; así como su relación con otras disciplinas científicas y la importancia que tiene para el hombre.

1. ¿Qué es Ecología?

- Definiciones
- Antecedentes históricos
- Ecología vs Ecologismo

2. El Campo de Estudio

- Enfoques en Ecología
- Niveles de integración
- Relación con otras ciencias
- Divisiones de la ecología

3. Ecología y Evolución

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE:

1. Discusión de artículos. Lectura obligatoria: “Nuevos paradigmas y fronteras en ecología”.

UNIDAD II. LA DISTRIBUCIÓN DE LOS ORGANISMOS (15 HORAS)

OBJETIVOS: Comprender el efecto de los diferentes factores ambientales en la distribución de plantas, animales y microorganismos. Comprender la importancia del concepto de nicho en la ecología moderna y su carácter dinámico en espacio y tiempo. Manejar las técnicas más usadas para medir su amplitud y traslape.

1. Hábitat y Ambiente

- Definiciones
- Tipos de hábitat: clasificación según su variación en tiempo y espacio

2. Factores Limitantes

- Factores bióticos
 - Dispersión
 - Conducta
 - Otras especies
- Factores abióticos: Ecofisiología
 - Ley del mínimo de Liebig y Tolerancia ecológica
 - Temperatura
 - Humedad, luz, pH, salinidad, etc

3. Recursos y Condiciones

- Recurso vs Condición: definiciones y ejemplos
- Clasificación de recursos

4. El Concepto de Nicho Ecológico

- Historia y definiciones
- Modelo de hipervolumen n-dimensional
 - Nicho fundamental vs nicho realizado

- Amplitud y traslape de nicho: teoría y práctica (Estimación de amplitud y traslape de nicho)
- Equivalentes ecológicos

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE:

1. Discusión de artículos. Lecturas obligatorias: “Tamaño corporal, tolerancia ecológica y bioindicación”, “Análisis de nicho en murciélagos frugívoros”.
2. Taller “Análisis de nichos”. **LABORATORIO 1 ó AULA.**

UNIDAD III. POBLACIONES (30 HORAS)

OBJETIVO: Conocer los atributos y modelos demográficos básicos que permiten describir, comparar y predecir los cambios poblacionales.

1. Propiedades de las poblaciones

- Población biológica vs Población estadística
- Organismos unitarios y modulares
- La distribución espacial
- La abundancia poblacional
- Estructura de edades
- Proporción sexual
- Inmigración y emigración

2. Crecimiento poblacional

- Atributos primarios: natalidad y mortalidad
- Tablas de vida
 - Dinámica ó de cohorte
 - Estática ó vertical
 - Curvas de sobrevivencia y mortalidad
- Tasa de natalidad específica por edad
- Tasa reproductiva neta
- Tabla de proyección poblacional
- Procesos estocásticos y extinción poblacional

3. Regulación intraespecífica de la población

- Resistencia ambiental: capacidad de carga
- Densodependencia
- Competencia Intraespecífica
- Límites poblacionales:
 - Conducta social y territorialidad
 - Efecto Allee
- Densoindependencia

4. Metapoblaciones

- Antecedentes históricos
- Condiciones que definen una metapoblación
- Dinámica metapoblacional
 - Equilibrio colonización-extinción
 - Regla de Hanski

- Tamaño y aislamiento
- Influencia de la heterogeneidad del hábitat
- Poblaciones fuente y sumidero
- Sincronización de las poblaciones locales
- Potencial de colonización y extinción
- Concepto jerárquico de población

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE:

1. Práctica de campo: “Diseños muestrales más comunes en ecología y técnicas de estimación de abundancia”. **CAMPO 1.**
2. Taller: “Técnicas de marcaje-recaptura: Índice de Lincoln – Petersen”
3. Taller: “Estimación del patrón de dispersión espacial
4. Discusión de artículos. Lectura obligatoria: “Ecología de poblaciones”

UNIDAD IV. INTERACCION ENTRE POBLACIONES (18 HORAS)

OBJETIVO: Entender las diferentes maneras en que las especies interactúan con otras especies y su efecto en la abundancia de las poblaciones.

1. Competencia interespecífica

- Clasificación y ejemplos
- ¿Exclusión o coexistencia?
 - Modelo de Lotka Volterra
 - Principio de exclusión competitiva
 - Ejemplos de diferenciación de nicho
- Competencia aparente
- Aproximaciones experimentales

2. Depredación

- Depredadores verdaderos
 - Modelos matemáticos
 - Estudios de caso: laboratorio y campo
 - Tipos de respuesta
 - Teoría de forrajeo óptimo
- Herbívoros
 - Mecanismos de defensa en plantas
 - Efectos demográficos

3. Parasitismo y Mutualismo

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE:

1. Taller: “Cuantificación de herbivoría”. **LABORATORIO 2.**
2. Conferencia: “Interacciones planta-insecto”.
3. Lectura y discusión de artículos. Lectura obligatoria: La química que entretiene a los seres vivos; What drives the ten years cycle of snowshoe hares?

CORRELACIÓN DIRECTA CON OTRAS MATERIAS

La ecología es una ciencia esencialmente biológica, pero interdisciplinaria. Tiene su fundamento en el estudio del medio ambiente físico por un lado y de los organismos vivos por el otro. Entre las disciplinas del primer tipo cuya información es indispensable están los cursos de: Ciencias de la Tierra y Edafología. De las disciplinas biológicas, los cursos que aportan elementos importantes son: Biología General, Microbiología, Fungi, Protista, Botánica I y Zoología I.

Este curso está directamente relacionado con la materia de Ecología II y aportará elementos teórico- prácticos importantes para el curso de Manejo y Conservación de Recursos Naturales, Botánica II, Botánica III, Zoología II y Zoología III. Ecología I tiene también una relación muy estrecha con las materias de Genética Mendeliana y de Poblaciones, Biogeografía y Evolución, en las cuales la relación organismos-ambiente tiene un papel central para explicar patrones de distribución y diversificación de las especies.

METODOLOGÍA Y DESARROLLO GENERAL DEL CURSO

Además de las clases tradicionales, principalmente presentaciones en power point, se programarán actividades de apoyo que diversifiquen el panorama de la materia a través de conferencias y documentales. Los alumnos presentarán, por equipo, un seminario final sobre aspectos aplicados de la ecología de poblaciones. Un elemento pedagógico importante será la lectura y discusión de artículos que serán proporcionados con suficiente anticipación y de los cuales se tendrá que entregar un resumen de una cuartilla.

EVALUACIÓN

Exámenes teóricos: 50%

Tareas: 20%

Reportes de prácticas de campo y talleres: 30%

Para tener derecho a una calificación final aprobatoria se requiere tener aprobadas la parte teórica y práctica. Los exámenes extraordinarios y extraordinarios de regularización incluirán aspectos tanto teóricos como prácticos.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En el contenido programático se especifica el número de sesión en el cual se abordará en el aula la temática específica de cada tópico; así como de las prácticas de campo y sesiones de laboratorio que complementarán la parte teórica del curso.

BIBLIOGRAFÍA

PARTE TEORICA:

- Begon, M.; J.L. Harper y C.R. Townsend. 2006. Ecology: individuals, populations and communities. Fourth ed. Blackwell Sc.Publ.***
- Begon, M. , M. Mortimer y Thompson. 2000. Population ecology: a unified study of animals and plants. Third ed., Sinauer, Sunderland, Massachusetts.**
- Colinvaux P. 1993. Ecology 2. John Wiley & Sons, Inc.
- Fox, C.W., D.A. Roff, D.J. Fairbairn. 2001. Evolutionary ecology: concepts and case studies. Oxford University Press.
- Kormondy E.J. 1996. Concepts of ecology. Fourth ed. Prentice Hall
- Krebs, C.J. 2001. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. Fifth edition, Benjamin Cummings, San Francisco, California, USA.**
- Mackenzie A., A.S. Ball, S.R. Virdee. 1998. Instant notes in ecology. Bios Scientific Publishers Springer-Verlag.
- Molles Jr. M.C. 2006. Ecología: conceptos y aplicaciones. Tercera ed. McGraw Hill Interamericana.***
- Pianka, E.R. 1988. Evolutionary ecology. 4ª ed., Harper & Row, New York.
- Ravinovich, J.E. 1980. Introducción a la ecología de poblaciones animales. CECSA, México.**
- Ricklefs, R.E. y G. L. Miller. 2000. Ecology. Fourth ed., W.H. Freeman and Company, New York.**
- Ricklefs R.E. 1996. Invitación a la ecología: la economía de la naturaleza. Cuarta edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.
- Smith, T. M. y R. L. Smith. 2007. Ecología. 6a. ed. Pearson Addison Wesley.***
- Smith, R.L. y T. M. Smith. 2001. Ecology and field biology. 6a. ed. Prentice Hall.
- Smith, R.L. y T. M. Smith. 2003. Elements of ecology. 5a. ed. Benjamin Cummings.
- Stiling P. 2002. Ecology: theories and applications. Fourth. ed. Prentice Hall.
- Townsend, C.R., J.L. Harper y M. Begon. 2002. Essentials of ecology. Second edition. Blackwell Publishers, London.**

PARTE PRACTICA:

- Borchers, D.L., S.T. Auckland, W. Zucchini. 2001. Estimating animal abundance. Springer.
- Brower, J.E., J.H. Zar y C.N. von Ende. 1998. Field and laboratory methods for general ecology. Fourth Ed. Wm. C. Brown Company Publishers. 194 pp.
- Cox, G. 2002. Laboratory manual of general ecology. Eighth Ed. McGraw Hill.**
- Elzinga, C.L., D.W. Salzer, J.W. Willoughby, J.P. Gibbs. 2001. Monitoring plant and animals populations. Blackwell Science.
- Franco, L.J. 1985. Manual de ecología. Trillas, México.
- Krebs, C.J. 1999. Ecological methodology. Second edition. Addison-Wesley.**
- Ludwig, J.A. y J.F. Reynolds. 1988. Statistical ecology: a primer on methods and computing. Wiley Interscience, New York.
- Seber, G.A.F. 2002. Estimation of animal abundance and related parameters. Second Ed. Blackburn Press.**
- Southwood, T.R.E. y P.A. Henderson. 2000. Ecological methods. Third Edition. Blackwell Publishing Inc.**
- Young, L. y J.H. Young. 1998. Statistical ecology: a population perspective. Kluwer Academic Pub.

Se muestran en negritas los textos generales recomendados

***Se proporcionará a los estudiantes en formato pdf.**

**** No se encuentra disponible en la Biblioteca de la Facultad.**