

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE.****ECOLOGÍA CUANTITATIVA  
(ASIGNATURA OPTATIVA)****CICLO  
OPTATIVA****CLAVE DE LA ASIGNATURA  
CA-816****OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA**

El objetivo de esta asignatura es que el estudiante llegue a manejar los conceptos fundamentales algebra matricial y su aplicación al análisis multivariable de datos en ecología y ciencias ambientales. Para ello se le dará a conocer las herramientas necesarias que le permitirán discernir entre las distintas técnicas multivariadas y elegir la más adecuada para sus propios objetivos de investigación. Finalmente, se enseñará a los estudiantes a interpretar óptimamente los resultados obtenidos en las pruebas estadísticas multivariadas. Esta asignatura es impartida en el Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Nuestros estudiantes tienen la oportunidad de cursar esta asignatura como *materia optativa* en el marco del convenio de colaboración suscrito entre esa institución y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica.

**TEMAS Y SUBTEMAS****Unidad 1: Introducción a la Ecología Cuantitativa**

1. La naturaleza compleja de los datos en ecología
2. Los descriptores ecológicos
  - 2.1. Diversidad
  - 2.2. Modelos de abundancia de especies
  - 2.3. Riqueza de especies
  - 2.4. Otros atributos estructurales
3. Análisis numérico de datos ecológicos (ordenación contra clasificación)
4. Conceptos básicos de pruebas estadísticas por permutación
5. Fundamentos de álgebra de matrices
6. Introducción al manejo de software de bases de datos y de AMVD

**Unidad 2: Análisis de gradiente**

1. Los conceptos básicos
2. Promedios ponderados o promediación recíproca
3. Modelos de respuesta
4. Diversidad beta y escalamiento de gradientes
5. Bioindicadores

**Unidad 3: Análisis de ordenación**

1. La ordenación directa y la indirecta: introducción a la ordenación polar
2. Análisis de componentes principales (ACP)
3. Análisis de factor (AF)
4. Análisis de coordenadas principales (ACoP)
5. Análisis de correspondencias (AC)
6. Análisis de correspondencia linealizado (rectificado, distendido o segmentado - DCA)
7. Escalamiento multidimensional no-métrico (EMNM)
8. Criterios para la selección del método adecuado
9. Uso de software para ordenación (CANOCO Y PCOrd)
10. Ejemplos de aplicación en ecología y ciencias ambientales
11. Ordenación y variables ambientales (análisis de gradiente directo)
12. Ordenación con restricciones
  - 12.1. Análisis de redundancia (ARD)
  - 12.2. Análisis de correspondencias canónico (ACC)
  - 12.3. Análisis de correspondencias canónico distendido (ACCD)
13. Interpretación de la ordenación directa
14. Práctica de ordenación directa (CANOCO)
15. Tópicos avanzados de ordenación (Ordenación por lógica difusa)

**Unidad 4: Clasificación**

1. Introducción a la clasificación
2. Métodos de cálculo de parecido y diferencia
3. Cálculo de la matriz de similitud

4. La clasificación jerárquica y no jerárquica
5. Estrategias de fusión o agrupamiento
6. Interpretación de los grupos
7. Evaluación del agrupamiento: La matriz cofenética
8. Combinación de ordenación y clasificación
9. El análisis discriminante y su relación con el AMVV (análisis multivariable de varianza)
10. El análisis de clasificación de dos vías (TWINSpan)
11. Análisis de especies indicadoras
12. Prácticas con software de clasificación (NTSYS, PCOrd, TWINSpan)
13. Comparación de métodos de clasificación

#### **Unidad 5: Tópicos cuantitativos avanzados**

1. Principios de geoestadística
2. Regresión logística
3. Cadenas tróficas y técnicas cuantitativas de estudio
  - 3.1. Análisis de senda (asociación contra causalidad)
  - 3.2. Ecuaciones estructurales
  - 3.3. Lógica difusa
  - 3.4. Redes neuronales

#### **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

La impartición de esta asignatura contempla clases presenciales por parte del profesor responsable y el posterior análisis y presentación de artículos técnicos del tema por los alumnos. Se contemplan también actividades prácticas para el manejo de software, captura manejo de datos y resolución de ejercicios. El estudiante deberá dedicar un total de 160 hs a esta asignatura, de las cuales 64 serán presenciales y las restantes 96 hs serán dedicadas a la lectura de textos, escritura de ensayos y preparación de presentaciones (créditos totales = 10).

#### **CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION**

Se realizarán cuatro exámenes a lo largo del curso que equivaldrán al 60% de la calificación final. La resolución de tareas y exposiciones de artículos, por otra parte, equivaldrán al 10% de la calificación final. Hacia el final del curso se solicitará a los estudiantes que realicen una revisión profunda sobre alguna de las temáticas vistas en clases y que presenten un escrito al respecto, lo que otorgará el 20% restante de la calificación final. Todas las actividades serán calificadas considerando una escala de 1.0 a 10.0 y el estudiante deberá obtener una calificación final mínima de 7.0 para acreditar la asignatura.

#### **LIBROS GUIA:**

- Gauch HG Jr. (1982) Multivariate analysis in community ecology. Cambridge University Press, UK.
- Jongman RHG, ter Braak CJF & van Tongeren OFR (1995). Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge University Press, UK.
- Krebs CJ (1999) Ecological methodology, 2nd ed. Addison-Wesley, USA.
- Legendre P & Legendre L (1998) Numerical ecology, 2nd ed. Elsevier, Netherlands.
- Pielou EC (1984) The interpretation of ecological data: a primer on classification and ordination. John Wiley & Sons, USA.