



PROGRAMAS DE ESTUDIO

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN	
Nombre: Métodos y modelos de investigación en Ecología aplicada	Etapas: Optativa metodológica
Clave:	Tipo de curso: Optativo
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Taller
Número de Horas: 144 horas al semestre	Créditos: 9
secuencia anteriores: Estadística colaterales: Ninguna posteriores: Ninguna	Requisitos de admisión: Ninguno
Fecha de elaboración: Julio 2015	Fecha de aprobación

1. Justificación y fundamentos

Para que el (la) Maestro (a) en Ciencias en Recursos Naturales y Ecología, pueda realizar investigación científica en las áreas de conservación, administración y aprovechamiento sustentable de los recursos acuáticos en los sistemas tropicales, deberá tener las competencias para diferenciar las principales técnicas de muestreo y de análisis experimental, que le permitan elaborar estimaciones y hacer predicciones sobre la riqueza, abundancia y diversidad biológica de tales sistemas, determinando además las características y gradientes ambientales de los sitios que expresan tal biodiversidad. Aplicará métodos numéricos y hará uso de programas de cómputo específicos para tal fin, apoyándose principalmente en técnicas multivariadas. La sinergia de la teoría y la práctica le permitirá la sustentación de sus actividades de investigación, desarrollar habilidades de búsqueda y procesamiento de la información, de la comunicación oral y escrita para la publicación y difusión de sus investigaciones, así como fortalecerá el proceso de toma de

decisiones y la disciplina de trabajo en equipo, bajo un enfoque ético dentro del paradigma del desarrollo sustentable.

2. Objetivos

Al concluir los trabajos de la Unidad de Aprendizaje, se espera que el (la) estudiante haya adquirido las competencias para aplicar las distintas técnicas de muestreo y diseño experimental en el estudio de sistemas acuáticos, focalizando los esfuerzos en el conocimiento de la riqueza, abundancia y diversidad biológica y su relación con factores ambientales. Además manejará los programas de cómputo para que realice de forma rápida y eficiente los análisis de cada proceso de investigación.

Objetivos particulares

- Que sea capaz de proponer y aplicar diseños experimentales para el estudio de variables biológicas y ambientales en sus distintos gradientes.
- Que pueda calcular tamaños de muestra con sus respectivos límites de error de estimación.
- Que sea capaz de manejar las características básicas de programas de cómputo para el análisis de información ecológica.
- Que sea capaz de establecer los gradientes de similitud y disimilitud entre sitios o localidades de estudio, observando y describiendo la relación de la riqueza, abundancia y diversidad biológica con los gradientes ambientales.
- Que pueda analizar e interpretar los indicadores de diversidad biológica.
- Que pueda ordenar y clasificar las comunidades biológicas a partir de la riqueza y abundancia de especies así como los distintos gradientes ambientales.
- Que sea capaz de comparar las condiciones de la preferencia de hábitat así como la optimización de recursos de las especies acuáticas.
- Que pueda estimar la proporción de supervivencia y elaborar tablas de vida.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Reconoce el tipo de diseño muestral o experimental para aplicar a variables continuas o discretas.	Diferencia y aplica diferentes tipos de métodos de muestreo y análisis experimental en función de los objetivos de la	Aplica métodos de muestreo o análisis experimental específicos para un proceso de investigación.

	investigación y las variables que intervienen.	
Examina las comunidades biológicas y su relación con factores ambientales.	Ordena y/o clasifica las comunidades biológicas a partir de la riqueza, abundancia y diversidad específica y su relación con los gradientes ambientales de los sitios de estudio.	Es consciente de la responsabilidad e importancia que implica el tratamiento de la información, para evitar decisiones incorrectas.
Reconoce y describe el hábitat de las especies así como los recursos con los que cuentan.	Determina la preferencia de hábitat de las especies y la optimización de recursos, así como establece la proporción de supervivencia y genera tablas de vida.	Propone decisiones responsables para la conservación y uso de los sistemas, anteponiendo el respeto por la naturaleza desde una perspectiva ética y científica.

4. Contenidos

Estadísticas robustas o de poder y su aplicación para el análisis de variables discretas y continuas.

Elementos de muestreo aleatorio, adaptativo, sistemático y secuencial.

El diseño aleatorio simple, por bloques al azar y cuadrado latino.

Medidas de similaridad: coeficientes binarios, de distancia y correlación.

Clasificación y ordenación de comunidades biológicas.

Los indicadores de diversidad biológica: Simpson, Shannon-Weaver, Brillouin, índice de distintividad taxonómica, distintividad taxonómica promedio y variación taxonómica.

El nicho y la preferencia de recursos: Medida de Levin, medida de Shannon-Weaver, y número de recursos usados más frecuentemente.

5. Orientaciones didácticas

- Presentación del (la) facilitador (a) y exposición de la temática de la Unidad de aprendizaje.
- Explicación del método de competencias.

- Solicitud de envío de mensaje electrónico al (a) facilitador (a), para la posterior recepción de material.
- Destacar la importancia del análisis de la información obtenida en un diseño experimental o proceso de muestreo, para contrastar de hipótesis de investigación.
- Diferenciar los tipos de variables de estudio y las principales técnicas para su análisis.
- Orientar sobre la importancia de la propuesta de método de muestreo sobre la población objetivo, así como del conocimiento del error de estimación.
- Plantear que el uso de coeficientes binarios, métodos de distancias y correlación canónica, son técnicas eficientes para el estudio de similitud de comunidades biológicas.
- Enfatizar que el análisis de correspondencia canónica permite la clasificación y ordenación de las comunidades biológicas en función de gradientes ambientales de los sitios de estudio.
- Utilizar indicadores de diversidad biológica clásicos como los índices de Shannon-Weaver, Simpson y Brillouin, así como los relacionados con la ordenación o jerarquía taxonómica.
- Destacar el uso del hábitat y la preferencia de los recursos por parte de la comunidad biológica.
- Utilización de software como PASS (SPSS), Ecological Methodology, e-Primer, TWINSpan y Excel.

6. Actividades de aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición de temáticas por parte del (la) profesor (a)-investigador (a) ▪ Formación y trabajo en equipo. ▪ Resolución de ejercicios proporcionados por el (la) docente. ▪ Práctica de campo y generación de datos. ▪ Resultados y análisis de los datos producto de la investigación. ▪ Exposición de los y las estudiantes por equipo y/o individual. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión bibliográfica, búsqueda de documental, comunicaciones personales, etc., mediante medios electrónicos y/o escritos. ▪ Realización de lecturas de artículos científicos, de difusión, libros, etc., y elaboración de síntesis de las mismas ▪ Realización de trabajos encomendados en clase. ▪ Práctica de las técnicas estadísticas abordadas.

7. Evaluación

Consistirá en la aplicación y calificación de preguntas escritas, exposición individual y/o grupal de las técnicas abordadas, así como un trabajo final que consiste en la presentación de resultados obtenidos del proyecto de investigación individual.

Por lo anterior serán evaluados:

- El reconocimiento y aplicación de diferentes diseños de muestreo y de experimentos.
- La aplicación de índices de similitud de especies entre sitios y el uso eficiente del software diseñado para dicho análisis.
- El análisis de correspondencia canónica para la ordenación y clasificación de comunidades biológicas. Uso del programa TWINSpan.
- El análisis de diversidad biológica. Uso de los programas Ecological Methodolgy y e-Primer.
- Medias del nicho y la preferencia de recursos. Uso del programa Ecological Methodology.

Por lo anterior, se evaluará en función de:

- Dos exámenes escritos.
- Un examen práctico por cada técnica analizada, que involucra el manejo de software, la selección de la técnica adecuada, el análisis, la interpretación y exposición de sus resultados.
- Una práctica donde se asignará aleatoriamente a cada estudiante un objetivo y una base de datos para su análisis, interpretación y exposición de resultados.
- Exposición de los resultados preliminares de la investigación de cada estudiante, involucrando variables de estudio, materiales y métodos, objetivo (s) así como la propuesta de las técnicas de análisis.

8. Bibliografía Básica y Complementaria

Secuencia didáctica de la Unidad de Aprendizaje de “Métodos cuantitativos para el análisis de los recursos naturales.”

Batista., F. J.M. 1997. Análisis Multivariante (Análisis en Componentes Principales). Editorial Hispano Europea, S. A. Barcelona España. 130 pp.

Daniel, W. W. (2002). Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. 4a Ed. Editorial Limusa-Wiley. México, 755 pp.

Ferrán, A. M. SPSS para Windows Análisis estadístico. 1a Edición. Editorial McGRAW-HILL/INTERNAMERICANA DE ESPAÑA. Madrid, España. 421 pp.

J.F. Hair, Jr., R. E. Anderson, R. L. Tatham & W.C. Black. 2004. Analisis multivariante. 5. a Edición. Editorial Pearson Educación. 799 pp.

Jones, J. C. y J. D. Reynolds. (1996). Environmental variables. EN: Sutherland W. J. Ed. Ecological Census Techniques a handbook. Cambridge University Press, U.K., 336 pp.

Krebs, C. J. (1999). Ecological Methodology. 2a Ed. Addison Wesley Longman, Menlo Park, California USA., 620 pp.

Lévy., M. J.P. 2003. Análisis Multivariable para las Ciencias Sociales. Editorial Pearson. Madrid España. 862 pp.

Perez L. C. 2004. Técnicas de Análisis Multivariante de Datos Aplicaciones con SPSS. Editorial Pearson Educación. Madrid España. 646 pp.

Pielou., E. C. 1977. Population and Community Ecology (Principles and Methods).Editorial Gordon &Breach. New York. 424 pp.

Visauta, V. B. 1998. Análisis estadístico con SPSS para Windows. Vol. 2. Editorial McGRAW-HILL/INTERNAMERICANA DE ESPAÑA. Madrid, España. 358 pp.

9. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de doctor con conocimientos y experiencia en el área de estadística aplicada a las Ciencias Naturales.