



Programa sinóptico de la unidad curricular: **ANÁLISIS CUANTITATIVO EN ECOLOGÍA**

| Unidad Curricular: Análisis cuantitativo en Ecología | | | | | Unidad Responsable: Dpto. de Biología-ICAE | | | | |
|--|----------|-----------|---|---|--|-------|------------------------------------|--|------------------------------------|
| Datos Curricular | | Modalidad | | | Tipo Dedicación | | Dedicación Total Unidad Curricular | | |
| Código | Semestre | T | P | L | HSTP | HSTNP | CA | Total Horas por Semana dedicación del estudiante (HS=CA X 3) | Total Horas por Semestre (HS X 16) |
| 181411 | 8 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 12 | 192 |
| Prelaciones: Haber aprobado el séptimo semestre, es decir 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

La Ecología como Ciencia se caracteriza por analizar problemas en una serie de niveles de integración, desde el individuo hasta los ecosistemas y la ecosfera y por utilizar escalas espaciales que van de unos pocos centímetros cuadrados hasta cientos de kilómetros. Asimismo las escalas de tiempo van de los segundos a los millones de años. Por otro lado los sistemas ecológicos poseen una variabilidad intrínseca que requiere de múltiples herramientas para su estudio y análisis. Este curso presenta al estudiante de la Licenciatura en Biología herramientas para la organización de la información y procesamiento estadístico, camino que deberán seguir recorriendo y profundizando si desarrollan una carrera en la investigación. A lo largo del curso se aprenderá a utilizar hojas de cálculo para organizar los datos y realizar un procesamiento básico de los mismos, programas estadísticos para un procesamiento más avanzado, incluyendo el análisis multivariado tan utilizado en ecología. Luego veremos herramientas de análisis espacial, cada vez más utilizadas para el monitoreo de los ecosistemas y su grado de degradación.

Requerimientos

Se requiere que el estudiante maneje conocimientos básicos de estadística y de principios generales de los sistemas ecológicos

Objetivos generales

Conocer técnicas que permitan analizar datos de cualquiera de los niveles de integración de los sistemas ecológicos entre ellos individuos, poblaciones, comunidades, ecosistema y biosfera.



Objetivos específicos

- Conocer la naturaleza de los datos ecológicos
- Aprender a usar programas básicos para la compilación, organización, procesamiento, visualización y análisis de datos numéricos y categóricos.
- Familiarizarse con la utilización de programas de computación avanzados para análisis estadísticos descriptivos y complejos como la estadística multivariada.

Contenido

UNIDAD I: Introducción

Tema 1. La naturaleza de los datos ecológicos. Importancia de un diseño cuidadoso de la toma de datos. El detective ecológico o como descubrir lo que ocultan los datos. La necesidad de herramientas estadísticas para la prueba de hipótesis. ¿Una o varias hipótesis? El uso de programas de computación.

UNIDAD II. Uso de programas básicos para el manejo de datos y graficación

Aprender y/o profundizar en el manejo de programas básicos para la compilación, organización, procesamiento, visualización y análisis de datos numéricos y categórico.

Tema 2. Hojas de cálculo. Introducción al uso de Excel, familiarización con las herramientas del programa y su utilidad en el procesamiento de datos ecológicos y climáticos.

Tema 3. Graficadores. Tipos de gráficos. Introducción al uso de Sigma Plot, funciones y herramientas del programa.

UNIDAD III. Estadística aplicada a la ecología

Tema 4. Utilización de programas de computación avanzados para análisis estadísticos descriptivos y complejos. Realizar análisis de estadística descriptiva. Análisis de varianza. Análisis de regresión y correlación. Interpretar las salidas de datos en función de los principales parámetros estadísticos.

Tema 5. Estadística básica. Variabilidad de las mediciones. Distribución de frecuencia. La población y la muestra. Media, mediana y moda. Parámetros de dispersión, la varianza y la desviación estándar. El error estándar de la media. Intervalos de confianza. Grados de libertad. Skewness. Kurtosis. Test estadísticos y significancia. La hipótesis nula. Errores tipo I y II. La distribución t de student. Probabilidad y poder. Comparación de dos medias. Regresiones lineales. Correlaciones.

Tema 6. Estadística avanzada. Análisis de varianza. Transformación de los datos. Tests post hoc. Experimentos factoriales. Estadística no paramétrica. Regresiones no lineales. Regresiones múltiples lineales y no lineales.

UNIDAD IV. Estadística multivariada

Introducir al estudiante en el conocimiento y manejo de programas especializados de análisis de ordenamiento y clasificación de datos ecológicos. Lograr que el estudiante construya matrices generales y aplique métodos de ordenamiento y clasificación



utilizando programas especializados.

Tema 7. Análisis de ordenamiento. La multidimensionalidad de los datos ecológicos. ¿Por qué ordenamiento? Gradientes en las comunidades. Interpretación ecológica de gradientes. Tipos de análisis de ordenamiento (indirectos y directos).

Estrategias Metodológicas

Este curso permitirá a los estudiantes definir un diseño de muestreo y de procesamientos de datos que les permita realizar sus tesis de grado en el área de ecología o en cualquiera rama de la Licenciatura en Biología. Para ello se plantearán preguntas, ejercicios prácticos y resolución de problemas en las cuatro horas de clase por semana y en trabajo en la casa.

Estrategias de Evaluación

Se realizaran tres exámenes parciales, uno al terminar cada unidad. Así mismo se realizaran ejercicios evaluados en clases empleando los diferentes programas de graficación, estadísticos y de análisis multivariado para evaluar el conocimiento e implementación de cada tema.

Bibliografía

- Fariñas, M.R. 1996. Análisis de la vegetación y de sus relaciones con el ambiente mediante métodos multivariantes de ordenamiento. Postgrado en Ecología Tropical. CIELAT – ULA, Mérida.
- Jongman, R.H.G., TerBraak, C.J.F. and Tongeren, O.F.R. (Eds) 1995. Data Analysis in Community and Landscape Ecology. Cambridge University Press
- McGarigal, K., Cushman, S., Stafford, S. 2000. Multivariate Statistics for Wildlife and Ecological Research. Springer. 283 pag
- Segnini, S. 2004. Bioestadística. Mimeografiado. Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología
2010. Manual de prácticas para las Ciencias Biológicas. Mimeografiado. Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología.
- Pielou, EC. 1984. The interpretation of ecological data. A primer on classification and ordination. John Wiley & Sons. 262 pag.
- Ray, M., Mangel. M. 1997. The ecological detective: confronting models with data. Princeton University Press.