

CINVESTAV-IPN UNIDAD MERIDA
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA HUMANA
Maestría en Ciencias con especialidad en Ecología Humana

Curso

Métodos avanzados de análisis cuantitativo en Ecología y Ecología Humana

Características del curso:

Materia Especializada

Asignatura del eje de especialización, Métodos y Técnicas de investigación disciplinaria aplicados a la Ecología Humana.

Créditos 8

Horas 60

EL curso se imparte el segundo cuatrimestre del año (Mayo-Agosto).

Número máximo de estudiantes por grupo: 6.

Profesor: Dr. Miguel A. Munguía-Rosas

Requisitos: Conocimientos de la terminología propia de la estadística, conocimientos de probabilidad y prueba de hipótesis. Conocimientos de aritmética y álgebra básica. Comprensión de textos técnico en el idioma inglés.

Requerimientos especiales del curso: Dado que el curso se desarrolla con la asistencia diaria de una plataforma de programación (R), es necesario contar con una computadora portátil para desarrollar ejercicios dentro y fuera del aula de clase. Para aprobar el curso, se requiere de una asistencia del 90% (existirá flexibilidad solo en casos debidamente justificados).

Justificación

La estadística es una herramienta esencial en la prueba de hipótesis y la identificación de patrones en las sociedades humanas y la naturaleza. Las herramientas estadísticas usadas por los profesionales en Ecología y Ecología Humanas son relativamente limitadas considerando en universo de alternativas disponible, siendo aquellos modelos univariados que asumen distribución del error gaussiana los preferidos por estos profesionales. Sin embargo, otro grupo de modelos robustos pueden asumir otras distribuciones teóricas tienen gran aplicabilidad en Ecología y Ecología Humana. Se espera que al final del curso el alumno tenga la capacidad de construir modelos apropiados para explicar variación en datos con error diferente al gaussiano y usar con soltura algunos métodos multivariados. El curso inicia con los fundamentos del diseño experimental y el muestreo, para continuar con un repaso de las pruebas estadísticas de uso más común (prueba de t, regresión, correlación y ANOVA). Aunque gran parte del curso está dedicada a los modelos lineales generalizados, también se introducirá a los alumnos a los modelos de efectos mixtos y la estadística multivariada. El formato del curso es el de “taller” y está orientado a usuarios; es decir, la demostración es conceptual o gráfica, simplificando los argumentos matemáticos que generalmente están fuera de la comprensión de los profesionales en Ecología y Ecología Humana que no han recibido

instrucción en álgebra lineal. Los modelos que se revisarán durante el curso tienen una complejidad de cálculo relativamente alta, por lo tanto, este curso se apoyará en el programa R para su ejecución. El programa R es un software libre, flexible y que permite control total del análisis realizado por parte del usuario.

Objetivos

Al finalizar del curso el alumno:

Adquirirá la habilidad de programar en R para realizar la exploración y despliegue de datos.

Será capaz de contrastar, evaluar y simplificar modelos estadísticos con distribuciones de errores con uso amplio en Ecología y Ecología Humana.

Conocerá los fundamentos y ejecutará algunas técnicas de análisis multivariado de uso común en Ecología y Ecología Humana

Temario

1.- Introducción a R

- 1.1. Historia
- 1.2. Lenguaje
- 1.3. Despliegue de datos
- 1.4. Estadísticas clásicas (t, wilcoxon, F de Fisher, Chi cuadrado, Correlación, Binomial)

2.- Repaso de pruebas paramétricas más importantes

- 2.1. Regresión simple
- 2.2. Regresión Múltiple
- 2.3. Análisis de Varianza (ANOVA)
- 2.4. Análisis de Covarianza (ANCOVA)

3.- Modelos Lineales generalizados (GLM)

- 3.1. Modelos con error Poisson
- 3.2. Modelos con error Binomial

4.- Modelos de efectos mixtos

- 4.1. Modelos lineales de efectos mixtos (LMM)
- 4.2. Modelos lineales generalizados de efectos mixtos (GLMM)

5.- Estadística multivariada

- 5.1. Análisis multivariado de varianza (MANOVA)
- 5.2. Componentes principales (PCA)

Evaluación

Exámenes (2) 60%
Medio curso y al final.

Tareas (10) 30%
Las tareas consisten principalmente en ejercicios a casa.

Participación en clase 10%
Disposición para resolver ejercicios, contribuciones a la clase y abrir temas de discusión.

Bibliografía

Crawley M. 2007. The R book, Wiley Ltd. and Sons, Chichester, UK.

Crawley M. 2002. Statistical computing: An introduction to data analysis using S-plus, Wiley Ltd. and Sons, Chichester, UK.

Everitt B.S. y Hothorn T. 2006. A handbook of statistical analysis using R. Chapman and Hall, Florida.

Krause A. y Olson M. 2005. The basics of S-plus. Springer, New York.

Pinheiro y Bates. 2000. Mixed-effects models in S and S plus. Springer, New York.

Quinn P. y Keough M. 2002. Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge, New York.

Venables W.N. y Ripley B.D. Modern Applied Statistics with S, Springer, New York.

Zuur A.F., Walker E.N., Saveliev A.A., Smith G.M. 2009. Mixed-effect models and extension in Ecology with R. Springer, New York.