



Programa de estudio Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
Nombre: Estadística avanzada	Etapas: Metodológica
Clave:	Tipo de curso: Optativo
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Taller
Número de horas: 128 horas al semestre	Créditos: 8
Secuencias anteriores: Ninguna Colaterales: Ninguna Posteriores: Ninguna	Requisitos de admisión: Ninguno
Fecha de elaboración: Abril de 2020	Fecha de aprobación:

1. Justificación y fundamentos

Para que el (la) Doctor (a) en Ciencias en Recursos Naturales y Ecología, pueda realizar investigación científica en las áreas de conservación, gestión y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en los sistemas tropicales, deberá tener las competencias para establecer la relación entre las especies, poblaciones, comunidades y ecosistemas con las variables ambientales y los actores sociales de manera simultánea. Tendrá que aplicar métodos numéricos y estadísticos con ayuda de programas de cómputo específicos para tal fin.

2. Objetivos

Al concluir los trabajos de la Unidad de Aprendizaje, se espera que el (la) doctorante haya adquirido las competencias para aplicar los métodos estadísticos adecuados que soporten la resolución de problemas complejos. Además, manejará los programas de cómputo adecuados para que realice de forma rápida y eficiente los análisis en cada proceso de investigación.





Objetivos particulares

- Que sea capaz de seleccionar y aplicar el análisis estadístico adecuado para cada caso de estudio.
- Que sea capaz de manejar los paquetes estadísticos requeridos para cada análisis estadístico.
- Que sea capaz de interpretar de manera correcta los resultados obtenidos en cada análisis estadístico.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Propiedades de los datos observados y principales características de los fenómenos en observación.	Reducir y visualizar un conjunto de datos en un pequeño número de valores descriptivos.	Percepción de la estadística como herramienta básica en el proceso de investigación.
Teoría básica de los fenómenos aleatorios, estocásticos y determinísticos aplicada a fenómenos socio-ecológicos.	Modelar mediante distribuciones de probabilidad los problemas complejos derivados de las investigaciones socio-ecológicas.	Sensibilidad para comprender la complejidad de los problemas socio-ecológicos en las investigaciones realizadas.
Aplicación de diferentes técnicas estadísticas acorde con los objetivos de la investigación, las hipótesis, los tipos de variables y factores a analizar.	Identificación de las variables y los factores que se deberán considerar para cada problema asociado a la investigación en curso.	Responsabilidad en la aplicación de la estadística y su interpretación para evitar generar información y conclusiones equivocadas.

4. Contenidos

Unidad 1. Teoría de la probabilidad y funciones

- Distribución normal
- Distribución binomial
- Distribución poisson
- Distribución binomial negativa





- Distribución quasipoisson

Unidad 2. Pruebas estadísticas paramétricas

- Prueba de t
- Regresión lineal
- Correlación
- Análisis de varianza de una vía
- Análisis de varianza de dos vías
- Análisis de varianza anidados
- Análisis de covarianza

Unidad 3. Pruebas estadísticas no paramétricas

- Sign test
- Wilcoxon
- Friedman
- Mann-Whitney
- Kruskal- Wallis
- Mediana de Mood
- Correlación de Spearman
- Tablas de contingencia

Unidad 4. Análisis multivariados

- Análisis multivariado de datos
- Análisis de regresión lineal múltiple
- Análisis de componentes principales (PCA)
- Análisis de Correspondencia (CA) y análisis de correspondencia canónica (CCA)
- Análisis de agrupamiento
- Análisis de ordenación
- Análisis discriminante
- Análisis multivariante de la varianza (MANOVA)
- Análisis permutacional multivariado de varianza (PERMANOVA)
- Coeficientes de similitud
- Procedimiento Bio-Env o RELATE

Unidad 5. Modelos lineales generalizados (GLM)

- Estructura del error
- Predictor lineal
- Función link
- Devianza: prueba de ajuste de confianza
- Proporciones: error binomial





- Conteos: errores poisson
- Modelos quasi
- Datos continuos: Modelos aditivos generalizados

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 estadístico para el análisis de los estudios de comunidad, así como su relación con los factores abióticos y sociales.
- Diferenciar los tipos de variables de estudio y los principales análisis estadísticos para su análisis.
- Utilización de software R (lenguaje de programación) para la realización de los análisis estadísticos.

6. Actividades de Aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de los temas del contenido por parte del (la) profesor (a). • Resolución de ejercicios prácticos. • Resultados e interpretación de los datos proporcionados por el (la) profesor (a). • Exposición de algunos métodos estadísticos por parte los y las estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta y revisión bibliográfica de los temas vistos en clases. • Lectura de artículos científicos para ver la utilidad de los análisis estadísticos. • Realización de ejercicios. • Práctica de las técnicas estadísticas abordadas.

7. Evaluación

- Exámenes escrito 40%
- Ejercicios 30%
- Exposiciones 15%
- Trabajo final 15%





8. Bibliografía Básica

Balzarini M., Bruno C., Córdoba M. y Teich I. 2015. Herramientas en el Análisis Estadístico Multivariado. Escuela Virtual Internacional CAVILA. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.

Borcard D, Gillet F, Legendre P. 2018. Numerical Ecology with R. Use R! Series, 2nd edition, Springer Science, New York.

Crawly Michael. 2013. The R Book. 2nd Edition. Wiley & Sons. New Delhi, India.

Legendre P, Legendre L. 2012. Numerical ecology, 3rd ed., Elsevier Science BV, Amsterdam.

Lepš J, Šmilauer P. 2003. Multivariate analysis of ecological data using CANOCO. Cambridge University Press.

Quinn GP, Keough MJ. 2002. Experimental design and data analysis for biologist, Cambridge, University Press.

Zar, Harold. 1999. Biostatistical analysis. Prentice Hall, Inc. New Jersey, USA.

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.

