

CICLO DE CURSOS DE POSGRADO PARA EL FORTALECIMIENTO EN ANÁLISIS DE DATOS PARA LA INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA, ARGENTINA.
SEDE EN INIA
LA ESTANZUELA, URUGUAY**

AÑO 2015

MÓDULO I: ESTADÍSTICA Y BIOMETRÍA

Docentes: Ing. Agr. (Ph.D.) Mónica Balzarini. FCA-UNC
Ing. Agr. (Dra.) Cecilia Bruno. FCA-UNC
Ing. Agr. (MSc) Laura González. FCA-UNC
Ing. Agr. (MSc) Margot Tablada. FCA-UNC

Objetivos:

- Ilustrar la diversidad de aplicaciones de los modelos lineales de Análisis de Varianza y Regresión bajo la el marco teórico del modelo lineal general y modelos lineales mixtos.
- Desarrollar destrezas en la formulación y aplicación de los mismos mediante el análisis de casos y el debate sobre diferentes enfoques e interpretaciones para cada caso.
- Brindar a los participantes experiencias de modelación que incrementen la capacidad de:
 - Reconocer y modelar problemas clásicos de análisis de la varianza y regresión lineal.
 - Vincular la estructura de los datos con los distintos términos de los modelos lineales.
 - Interpretar el significado de las estimaciones y pruebas de hipótesis asociadas.
 - Comunicar resultados científicos con la terminología estadística apropiada.
 - Utilizar el software estadístico InfoStat para modelación estadística.

Contenidos

Análisis Exploratorio

Estadísticos Descriptivos. Medidas de Posición: media, moda, mediana, cuantiles. Medidas de Dispersión: Varianza, Coeficientes de Variación. Estimación e intervalos de confianza. Prueba de hipótesis. Interpretación.

Tablas de Frecuencias y Pruebas de Asociación

Gráficos univariados y multivariados. Diagrama de Dispersión, Gráficos de barra, Gráficos Box-Plot, Diagrama de punto, Gráficos Biplot. Gráfico de estrellas.

El modelo lineal de clasificación

Principios del diseño experimental. Experimentos unifactoriales. Pruebas de comparaciones múltiples. Descomposición de sumas de cuadrados mediante contrastes ortogonales. Valoración de supuestos.

Experimentos con estructura factorial de tratamientos. Factores cruzados y anidados. Número de repeticiones necesarias para tener la potencia deseada.

Experimentos con estructura de parcelas. Diseños completamente aleatorizados, diseños en bloques, parcelas divididas. Combinación de estructura factoriales de tratamientos con estructuras de parcelas.

Modelos que incluyen covariables: Análisis de la covarianza.

El modelo lineal de regresión

El modelo lineal de regresión. Regresión lineal simple. Coeficientes de regresión. Estimación e intervalos de confianza. Prueba de hipótesis. Aplicaciones. Generación de datos bajo un modelo de regresión con parámetros conocidos. Valores predichos, bandas de confianza y predicción. Análisis de residuos. Adecuación del modelo.

El modelo de regresión lineal múltiple. Estimación. Interpretación de los coeficientes de regresión múltiple. Pruebas de hipótesis. Modelo de regresión polinómica. Sumas de cuadrado secuenciales y condicionales.

Diagnóstico en regresión lineal múltiple. Leverage, distancia de Cook, residuos estudentizados y externamente estudentizados. Residuos parciales.

Utilización de variables dummy en regresión múltiple. Comparación de pendientes.

El problema de la multicolinearidad. Efectos de la multicolinearidad en la estimación. Remedios a la multicolinearidad. Selección de variables.

Árboles de regresión y clasificación.

Modelo lineal Mixto

Modelos Lineales de Efectos Mixtos/ Conceptos Generales

Modelos Marginales versus Modelos Sujetos Específicos

Modelos para la Estructura de Covarianza Residual

Estimación de Co-Varianzas en Poblaciones Normales

Inferencia sobre Efectos Aleatorios. Mejor Predictor Lineal Inssegado (BLUP).

Criterios de Bondad de Ajuste

Modelos para Datos Longitudinales. Modelos Lineales para Curvas de Crecimiento. Modelos de Correlación Espacial.

Metodología del curso:

Modalidad teórico-práctico. Clases teórico prácticas distribuidas en tres (3) encuentros, dos encuentros de tres días y un encuentro de dos días. Clases prácticas y discusión de estrategias de análisis para el trabajo integrador final a través del aula virtual

Evaluación:

Para realizar la evaluación final deberá haber asistido al 80% de las actividades. Se aprobará con 7 (siete) o más puntos en escala de 1 (uno) a 10 (diez). El trabajo integrador final consta de la resolución de situaciones problemas y podrá ser abordado Individualmente o en grupo de hasta tres integrantes.

Duración del curso:

80 horas.

Horas de dedicación docente:

Carga horaria docente: 50 horas para cada docente de las cuales se destinan 40 para clases y 10 en elaboración y seguimiento del trabajo integrador en el aula virtual.

Créditos:

4 créditos

Arancel: \$3400

Fecha de realización:

26, 27 y 28 de Octubre, 9, 10 y 11 de Noviembre y 14 y 15 de Diciembre. En el horario de 8:30 a 16:30 hs.

Destinatarios:

Dirigido a profesionales con título expedido por Universidad Pública o Privada o Extranjera afín a las Ciencias Agropecuarias, Forestales, Biológicas o Ambientales. Acreditar ejercicio profesional, formar parte de equipos de investigación o ser becario de Ciencia y Tecnología con ejercicio de tareas de investigación científica y tecnológica.

Requerimientos

Cada asistente al curso deberá traer una notebook con el software InfoStat, R y la conexión entre ambos.

Bibliografía:

Balzarini M, Di Rienzo J, Tablada M, Gonzalez L, Bruno C, Córdoba M, Robledo W, Casanoves. 2015. Estadística y Biometría. Ilustraciones del uso de InfoStat en problemas de agronomía. Editorial Brujas. ISBN 978-978-591-301-1

Kuehl, R. 2001. Diseño de Experimentos. Segunda Edición. Thomson Internacional, UK.

Draper, N.R., and Smith, H. 1998. Applied Regression Analysis. John Wiley & Sons Inc., New York, 3rd.

Schabenberger, O., and F.J. Pierce. 2002. Contemporary Statistical Models for the Plant and Soil Sciences. CRC Press, Boca Raton, FL.

Software:

Se utilizará el software estadístico InfoStat (Di Rienzo et al., 2015) y su conexión con el software R (R Core Team, 2015).

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2015. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

R Core Team, 2015. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

Documentación de InfoStat:

Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Casanoves F., Di Rienzo J.A., Robledo C.W. 2008. Infostat. Manual del Usuario, Editorial Brujas, Córdoba, Argentina