



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**

**CURSO DE POSGRADO:**

.....Bioestadística .....

**PROFESOR RESPONSABLE:** Ing. Agr. (Dra) Cecilia Bruno

**Colaboradores:** Ing. Agr. (Dr.) Mariano Córdoba

Fecha propuesta de 2021

**SANTIAGO DEL ESTERO**



**Nombre del Curso:** Bioestadística

**Profesor Responsable:** Ing. Agr. (Dra) Cecilia Bruno

**Profesores Colaboradores:** Ing. Agr. (Dr.) Mariano Córdoba

**Duración:** 40 hs

**Créditos: (no completar)**

**Fecha:** Jueves 4, viernes 5, jueves 11, viernes 12 y Lunes 15 de Noviembre de 2021

**Horario:** 9 a 17 hs

### **1. Marco conceptual e importancia actual/Fundamento:**

Las investigaciones en Cs. Forestales requieren el diseño de ensayos que permitan explorar distintas variables relacionadas al desarrollo de bosques para industrias y la evaluación de múltiples variables agronómicas y/o industriales. Pensar en dichos ensayos a partir de los estudiantes de posgrado para discutir posibles estrategias de análisis es un proceso importante en el desarrollo de las Cs. Forestales. Es por ello que proponemos en este curso, abordar herramientas de análisis y diseño de ensayos en función de las investigaciones realizadas por los participantes.

### **2. Objetivo General/ 2.1. Objetivos específicos**

#### **Objetivos**

Capacitar estudiantes de posgrado en Cs. Forestales y afines en tecnologías para el análisis exploratorio de datos experimentales a través de la interpretación de gráficos, tablas de frecuencias y estadísticos descriptivos.

Ilustrar la diversidad de aplicaciones de los modelos lineales de Análisis de Varianza y Regresión y 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.

Se pretende que los participantes realicen 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 un software estadístico InfoStat para modelar los datos, interpretarlos y comunicar los resultados.

### **3. 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. Gráficos.

### **El modelo lineal de clasificación (análisis de la varianza de efectos fijos)**

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.

### **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.

## **4. Evaluación.**

Para realizar la evaluación final deberá haber asistido al 80% de las actividades. Se aprobará con 7 (siete) 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.

## **5. Infraestructura necesaria**

no completar



## 6. Costos

no completar

## 7. Bibliografía (lo más actualizada posible)

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

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

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

Hocking R.R. 1996. Methods and Applications of Linear Models: Regression and the Analysis of Variance. Wiley & Sons, Inc.

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

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

Se utilizará el software estadístico InfoStat (Di Rienzo et al., 2021) y su conexión con el software R (R Core Team, 2021).

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2021. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://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.

