



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
Departamento: Ciencias Agropecuarias  
Area: Básicas Agronomicas

(Programa del año 2023)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(Cursos Optativos- Ingeniería Agronómica-Plan 011/04 -Mod.Ord.C.D.Nº025/12) Optativa: Métodos Estadísticos para la Experimentación	INGENIERÍA AGRONÓMICA	11/04	-25/1 2023	2º cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ESCUDERO, ANGELICA SANDRA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
BOLOGNA, SUSANA BEATRIZ	Prof. Colaborador	P.Asoc Exc	40 Hs
PANZA, ALBERTO ALFREDO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
BORCOSQUIL, ALBERTO ANDRES	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
ODETTI, JUAN PABLO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
4 Hs	Hs	Hs	Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
15/08/2023	15/11/2023	14	56

### IV - Fundamentación

Es una asignatura meramente instrumental que tienen como objetivo proponer una serie de saberes que dentro de la carrera son de corte práctico, funcional, necesarios para diversas propuestas y actividades, especialmente para el manejo de conocimientos en diferentes áreas de las disciplinas; de modalidad teórico-práctica en general, capacita sobre Métodos Estadísticos aplicados para la experimentación.

Se pretende proporcionar las herramientas necesarias, tanto para el manejo e interpretación de datos ya sea elaborados procedentes de distintas fuentes, como para el análisis e investigación con datos de elaboración propia en tesinas o trabajos finales de la carrera. Se enfatiza en la ejercitación y/o prácticas para potenciar el saber hacer en donde el estudiante sea capaz de integrarse plenamente a las actividades cotidianas en el lugar que se desempeñe, apoyándose en los conocimientos adquiridos en su formación curricular.

En general, se han rubricado las capacidades a adquirir durante la cursada, del siguiente modo:

- Diseñar y Analizar experiencias.
- Interpretar fundamentos estadísticos que avalen métodos y técnicas aplicadas.

- Manejar con suficiente independencia software estadístico que procese la información
- Ofrecer espacios de discusión con relación a metodologías para el análisis.
- Presentar resultados de los análisis experimentales, de acuerdo a las normas empleadas para las comunicaciones científicas.

Se debe destacar el hecho que el estudiante avanzado debe tomar conciencia de la importancia de elegir un método adecuado y adquirir lenguaje suficiente para comprender el porqué de la elección de dicho método. Por ende, se intenta fomentar el razonamiento estadístico - con el acompañamiento de la tecnología (software) como complemento - otorgando mayor relevancia a las actividades interpretativas y ahondado en la formación específica sobre temas relacionados con la carrera.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

General:

-Capacitar sobre Métodos Estadísticos aplicados en la experimentación, dada la necesidad de incorporar técnicas estadísticas avanzadas y específicas, considerando su importancia para el último nivel de la carrera de Ingeniería Agronómica.

Específicos:

- Interpretar los fundamentos estadísticos que avalen los resultados agronómicos expuestos en las situaciones problema de la especialidad.

el potencial de los datos para el análisis. - Diseñar y Analizar las experiencias necesarias para confirmar propuestas de mejoramiento productivo, así como para evaluar opciones tecnológicas.

- Manejar con suficiente independencia un programa estadístico que procese la información y realice los cálculos que requieren los métodos y técnicas propuestos.

- Ofrecer espacios de discusión con relación a metodologías para el análisis de información ofrecida por los métodos estadísticos.

- Presentar los resultados de los análisis experimentales, de acuerdo a las normas empleadas para las comunicaciones científicas.

Competencias:

- Generar bases de datos para su adecuado análisis e interpretación; también las deducciones e interpretaciones de propiedades estadísticas esenciales.

- Usar software: Infostat – Infogen de procesamiento y análisis estadístico en las aplicaciones prácticas.

- Construir modelos estadísticos de Regresión y Diseño de experimentos avanzados, y el análisis multivariado para representar la relación entre los parámetros representativos de un conjunto de datos.

- Elaborar informes técnicos claros sobre el proceso desarrollado, interpretando resultados y formulando conclusiones.

- Reconocer la importancia del análisis estadístico de la información para el procesamiento y análisis de datos e información en un proyecto de grado para la carrera de Ingeniería Agronómica.

R.1: Estima y toma decisiones desde el planteo de intervalos de confianza y pruebas de hipótesis para evaluar la significancia estadística de variable/s o característica/s de interés.

R.2: Diferencia componentes de variación en el análisis de la varianza para diseños de experimentos complejos y problemas de regresión lineal múltiple y No lineal.

R.3: Evalúa componentes multivariados en patrones de comportamiento con la finalidad de explorar y resolver problemas complejos, aprovechando

R.4: Interpreta salidas de resultados de softwares para analizar y evaluar problemas y/o actividades propuestas.

## VI - Contenidos

### UNIDAD I:

Análisis de Regresión y de Correlación. Analizar relaciones funcionales entre variables. Regresión lineal múltiple, supuestos, interpretación de resultados y bases para el procesamiento de los datos. Regresión No lineal.

Correlación entre variables. p-Valor. Aplicaciones.

#### **UNIDAD II:**

Métodos Estadísticos No Paramétricos. Pruebas No paramétricas para una, dos y más muestras independientes y relacionadas. p-Valor. Aplicaciones.

#### **UNIDAD III:**

Análisis de la Varianza y Diseño de Experimentos. Partición de la suma de cuadrados total. Cuadrados medios. Prueba F. Comparaciones particulares de las medias de los grupos. Criterios a posteriori. Conceptos generales del diseño de experimentos. Experimentos factoriales. p-valor. Aplicaciones.

#### **UNIDAD IV:**

Análisis Multivariado. Técnicas Multivariadas de Agrupamiento y Ordenación. Principales estrategias descriptivas del análisis multivariado de datos. Criterios de reducción de las dimensiones originales del problema y de ordenación de datos. Aplicaciones.

### **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Las clases en su mayoría son de carácter teóricas-prácticas, integradoras, en donde el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura. Se desarrollarán mediante metodologías centradas en el estudiante, principalmente Análisis de casos y Aprendizaje basado en problemas.

UNIDAD I: Análisis de Regresión y de Correlación Múltiple.

UNIDAD II: Métodos Estadísticos No Paramétricos.

UNIDAD III: Análisis de la Varianza y Diseño de Experimentos

UNIDAD IV: Técnicas Multivariadas de Agrupamiento y Ordenación.

RA1

TP1 Anova y ARLS, No Lineal y múltiple. Correlación

TP3 Anova + Diseño Exp. + Pruebas AD HOC

Mediación pedagógica

Mediante el uso de planillas de cálculo (Excel) y/o softwares específicos.

Resolver situaciones de campo a partir de conjuntos de datos provenientes de diseños experimentales.

RA2

TP2 Para una, dos y más muestras+ independientes+ y relacionadas

TP3 Técnicas Multivariadas+ Agrupamiento + Ordenación

Mediación pedagógica

Mediante el uso de planillas de cálculo (Excel) y/o softwares específicos

## VIII - Regimen de Aprobación

### A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

En primer lugar, cabe aclarar que es condición contar con al menos 4 estudiantes interesados para dar lugar a la cursada de la presente asignatura optativa. La modalidad para el presente ciclo será en clases presenciales y en algunas ocasiones híbridas o virtuales, con aula virtual en donde se compartirá el material de estudio y espacios de intercambio, tutorías por grupo de WhatsApp y correo electrónico del equipo docente de la asignatura. El trabajo autónomo para la ocasión se constituirá en el modo de organizar y realizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, siempre con la compañía de los tutores docentes para transitarlos. Se reflexionará desde la capacidad de lectura e interpretación, el razonamiento crítico desde una valoración objetiva de la evidencia y el estudio sobre el comportamiento estadístico de la empiria.

### B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

Los estudiantes regularizarán la Asignatura si al finalizar la cursada hubieran cumplido con las siguientes condiciones: asistencia al 80% de las clases teórico-prácticas establecidas, la aprobación de 2 (dos) parciales de carácter teórico-práctico, con un puntaje superior a 7 (siete). En ambos casos tienen la posibilidad de acceder a 2 instancias de recuperación (OCS 32/14).

### C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

Los estudiantes que se encuentran en condición regular deben rendir un examen final de carácter teórico-práctico. Este tiene como requerimiento un proyecto, experiencia o trabajo, en el que haya aplicado alguna de las técnicas desarrolladas durante la cursada, a partir del cual, se complementará con una instancia de exposición de temas a propuesta de los integrantes de la mesa examinadora. La aprobación será con una nota mínima de 4, en una escala de 1 a 10.

### D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

Los estudiantes promocionarán la Asignatura si al finalizar la cursada hubieran cumplido con las siguientes condiciones: asistencia al 80% de las clases teórico-prácticas establecidas, la aprobación de 2 (dos) parciales de carácter teórico-práctico, y cada uno de ellos con un puntaje superior a 7 (siete) de primera instancia y sin recuperatorios.

### E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

“El curso no contempla régimen de aprobación para estudiantes libres”.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] MONTGOMERY D. (1991). Diseño y Análisis de experimentos. México: Grupo Ed.Iberoamérica. Libro en formato impreso, disponible en catedra.
- [2] KUEHL, R., Diseño de experimentos. (2001).Segunda edición. Thomson Learning. Libro en formato impreso y digital, disponible en catedra.
- [3] DI RIENZO, J; CASANOVES,F;GONZALEZ, L;TABLADA; E;DIAZ, M; ROBLEDO,C; BALZARINI; M. (2000). Estadística para las ciencias agropecuarias. Ed. Triunfar. 3ra Edición. Libro en formato impreso y digital, disponible en catedra
- [4] STEEL/TORRIE.(1993).Bioestadística: principios y procedimientos. Ed.Mac Graw Hill. Libro en formato impreso y digital, disponible en catedra
- [5] WALPOLE, R.E.; MYERS R.H.; MYERS S.L.; YE K. " Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias". Pearson Educación, octava edición ISBN: 978-970-26-0936-0. (2007). Libro en formato impreso disponible en biblioteca centro Universitario VM – UNSL - (15 ejemplares) y en formato electrónico desde:  
[https://www.academia.edu/77720604/Walpole\\_Probabilidad\\_y\\_estadistica\\_8va\\_edicion\\_](https://www.academia.edu/77720604/Walpole_Probabilidad_y_estadistica_8va_edicion_)

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] DEVORE J. Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. (2008). Séptima edición. Cengage Learning.
- [2] COCHRAN y COX (1965). Diseño de Experimentos. México: Ed. Trillas.
- [3] OSTLE, Bernard. (1983). Estadística Aplicada. México: Limusa.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Profundizar los contenidos incorporados a través de la asignatura Biometría y Diseño Experimental, en el trayecto de formación básica agronómica.

Incorporar técnicas estadísticas específicas para la experimentación agropecuaria paramétrico y no paramétrico. Análisis multivariado.

Resultados de aprendizaje:

R.1: Estima y toma decisiones desde el planteo de intervalos de confianza y pruebas de hipótesis

R.2: Diferencia componentes de variación en el análisis de la varianza de diseños de experimentos y regresión.

R.3: Evalúa componentes multivariados.

R.4: Interpreta resultados de software

## **XII - Resumen del Programa**

Análisis de Regresión y de Correlación Múltiple.

Métodos Estadísticos No Paramétricos.

Análisis de la Varianza y Diseño de Experimentos.

Técnicas Multivariadas de Agrupamiento y Ordenación.

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**

Aprendizajes Previos:

- Aplicar saberes en estadística descriptiva y exploratoria básica uni y bivariados.
- Generalizar y expresar situaciones en donde se aplique análisis de regresión como relación funcional entre dos.
- Particularizar y enunciar situaciones en donde se planteen diseños experimentales básicos.

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.

Cantidad de horas de Teoría: 10

Cantidad de horas de Práctico Aula: 18

Cantidad de horas de Práctico de Aula con software específico:

Cantidad de horas de Formación Experimental: 12

Cantidad de horas de Resolución Problemas Ingeniería con utilización de software específico: 6

Cantidad de horas de Resolución Problemas Ingeniería sin utilización de software específico: 10

Cantidad de horas de Diseño o Proyecto de Ingeniería con utilización de software específico:

Cantidad de horas de Diseño o Proyecto de Ingeniería sin utilización de software específico: