



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

(Programa del año 2015)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Biometría y Diseño Experimental	Ingeniería Agronómica	11/04 -25/1 2	2015	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ESCUADERO, ANGELICA SANDRA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
PANZA, ALBERTO ALFREDO	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
7 Hs	Hs	Hs	Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
16/03/2015	26/06/2015	14	7

### IV - Fundamentación

BIOMETRIA Y DISEÑO EXPERIMENTAL es una Asignatura de modalidad teórico-práctico, instrumental, que se asienta sobre el protoparadigma de la incertidumbre, a través de la teoría de la probabilidad. Auxilia al método científico en todas las disciplinas de investigación por lo que no hay asignatura del plan de la carrera a la que no brinde técnicas de análisis. Sus docentes en el intento de lograr un conocimiento disciplinar integrado, completo, que le otorguen al estudiante criterios de análisis y de decisión, proponen permanentes actividades grupales dando consignas que motivan a la creatividad, destrezas y fluida comunicación entre los participantes de la clase.

Las estrategias empleadas para ello van desde la resolución de actividades impresas en guías hasta ejercicios elaborados por los propios alumnos, con el análisis y discusión respectivos. Esto pone en valor la creatividad, el planteo y la verificación de la significación de lo aprendido.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El curso de BIOMETRIA Y DISEÑO EXPERIMENTAL propone aplicaciones estadísticas y su comprensión en el campo de las ciencias agronómicas, para comprender los conceptos que permitan interpretar los fenómenos de comportamiento aleatorio, aplicar los conocimientos adquiridos en buscar solución a problemas específicos, interpretar resultados de experimentos y trabajos realizados por otros para reconocer aspectos estadísticos y de diseño experimental utilizados. Los objetivos por lo tanto son:

- 1) Desarrollar el sentido de sistematizar la información estadística.
- 2) Aplicar e interpretar las técnicas y métodos en el campo agronómico.
- 3) Desarrollar la capacidad de crear, planificar, evaluar e interpretar experiencias en el campo de la agronomía, los que deberán ser coherentes con los siguientes aspiraciones:
  - a) Lograr que el estudiante a través de la lecto-escritura disciplinar, se convierta en una persona activa, comprometida, crítica y responsable en el proceso de aprendizaje.
  - b) Reconocer los riesgos de las decisiones estadísticas y fomentar una postura menos estricta con respecto al método científico.
  - c) Lograr aptitudes que refuercen el proyecto personal de individuos democráticos, insertos en la actividad laboral y/o profesional, capaz de adaptarse a los cambios.

## VI - Contenidos

### PROGRAMA ANALITICO

#### UNIDAD I.

Introducción. Presentación de la información. Calculo de Medidas Descriptivas.

Estadística en la investigación agronómica. Ordenamiento de datos. Gráficos. Simetría y Curtosis. Medidas de Tendencia Central, de Dispersión y de Forma. Definición, su Cálculo y Propiedades.

#### UNIDAD II. Probabilidad. Conceptos y Propiedades. Distribuciones de Probabilidad.

Definición de Probabilidad. Enfoques. Propiedades. Variable Aleatoria ( Discreta y Continua). Distribución de Probabilidad de una Variable Aleatoria (Binomial, Normal,  $\chi^2$ , t, F). Uso y aplicación de tablas.

#### UNIDAD III. Muestreo. Inferencia estadística. Estimación y pruebas de hipótesis.

Muestreo. Clasificación. Tamaño de la muestra. Intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis: concepto y tipos de error. Pruebas de hipótesis para el valor promedio de una población, comparar dos poblaciones por sus promedios y/o varianzas. Prueba  $\chi^2$  bondad de ajuste. Valor p.

#### UNIDAD IV. Diseño de Experimentos. Análisis de la varianza.

Definiciones y principios básicos. Diseño Completamente al azar. Diseño en Bloques al azar. Modelos. Análisis de la varianza. Partición de la suma de cuadrados total. Pruebas de comparaciones múltiples (a posteriori): Tukey, Fisher.

#### UNIDAD V. Análisis simultaneo de más de un factor.

Diseño con arreglo factorial. Interacción: su concepto. Modelos a efectos fijos. Parcelas divididas. Alcances y limitaciones. Análisis de la varianza.

#### UNIDAD VI. Relación entre variables.

Regresión Lineal Simple. Ajuste de una recta a datos de una experimento. Partición de la suma de cuadrados total. Prueba de hipótesis para la pendiente. Coeficiente de Determinación. Otros modelos de ajuste. Correlación lineal: concepto, coeficiente de correlación muestral, Prueba de hipótesis.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

T.P. 1 : Estadística Descriptiva. Ordenación de datos: tablas de frecuencia. Representaciones gráficas. Calculo de medidas de posición y dispersión. Análisis de datos.

T.P. 2: Probabilidad. Propiedades y cálculos.

T.P. 3: Distribución de variables aleatorias discretas y continuas. Binomial, Normal. Uso de tablas.

T.P. 4 : Distribución en el muestreo del estimador Media. Intervalos de confianza para la Media de una población normal. Tamaño de muestra. Distribución t.

T.P. 5: Prueba de hipótesis para la media de una población normal.

T.P. 6: Prueba para comparar dos poblaciones normales a través de sus medias y/o varianzas. Distribución F. Uso de las tablas.

T.P. 7: Distribución  $\chi^2$ . Uso de las tablas. Prueba de bondad de ajuste y de independencia.

T.P. 8: Diseño experimental. Análisis de la varianza.

T.P. 9: Diseño en bloques al azar. Pruebas de comparaciones múltiples.

T.P. 10: Experimento Factorial.

T.P. 11: Análisis de regresión lineal simple. Correlación lineal.

## VIII - Regimen de Aprobación

### REGIMEN DE REGULARIDAD:

El estudiante para obtener la categoría de Regular, deberá asistir al 80% de las clases teórico-prácticas y aprobar los dos exámenes parciales con 60 puntos sobre 100 o más en cada uno. Se tendrá la oportunidad de 2 recuperaciones por parcial según Ord. CS N° 32/14.

### REGIMEN DE ALUMNO LIBRE

El alumno libre para aprobar la asignatura, deberá realizar una evaluación teórico-práctico escrita, que garantice el conocimiento de los contenidos de la materia. Aprobada esa evaluación con 70 puntos sobre 100, el alumno estará habilitado para rendir el examen final oral.

## IX - Bibliografía Básica

[1] CANTATORE DE FRANK.L. (1980) 'Manual de estadística aplicada'. Ed. Hemisferio sur.

[2] DI RIENZO, J; CASANOVES, F.; GONZALEZ, L.; TABLADA, E.; DÍAZ M.; ROBLEDO, C.; BALZARINI, M. (2005). "Estadística para las Ciencias Agropecuarias". 6ta Ed. Trunfar. Córdoba, Argentina.

[3] STEEL R., TORRIE, J (1993) "Bioestadística: Principios y Procedimientos". Ed McGraw-Hill

[4] KUEHL, R. (2003) "Diseño de experimentos: Principios estadístico de diseño y análisis de investigación". Segunda edición.

[5] MONTGOMERY, D. (1991) "Diseño y análisis de experimentos" Grupo editorial Iberoamérica.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] DE LA LOMA, J.L. (1966) "Experimentación agrícola". Segunda edición México.

[2] GUENTHER, W. (1966) "Introducción a la inferencia estadística". Mac Graw Hill Boot Company.

[3] COCHRAN, W. G. (1974) "Diseños experimentales" 2da Ed. México. Ed. Trillas.

[4] TORANZOS, F.I. (1971) "Teoría estadística y aplicaciones" 3ra Ed. Bs As. Ed. Kapeluz.

[5] CHING CHUN LI (1977) "Introducción a la estadística experimental" Segunda Ed. Barcelona. Ed. Omega.

[6] CORTADA DE KOHAN. (1975) "Estadística aplicada" 6ta Ed. Bs As. Eudeba.

[7] PIMENTEL GOMEZ, F. (1978) "Curso de estadística experimental". Primera Ed. Bs As. Ed. Hemisferio.

[8] LISON, L. (1976) "Estadística aplicada a la biología experimental". Eudeba.

[9] OSTLE BERNARD. (1974) "Estadística aplicada". Ed. Limusa. México.

[10] DEVORE, J. (2006) "Probabilidad y estadística para Ingeniería y Ciencias". Sexta Edición. Editorial Thomson.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Desarrollar e interpretar los métodos estadísticos, introduciendo al estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje como una persona activa, comprometida y crítica, y promoviendo aptitudes que refuercen el proyecto personal de individuos democráticos, éticos, capaces de adaptarse a los cambios.

## **XII - Resumen del Programa**

- Introducción. Presentación de la información. Cálculo de Medidas Descriptivas.
- Probabilidad. Conceptos y Propiedades. Distribuciones de Probabilidad.
- Inferencia estadística. Estimación y pruebas de hipótesis.
- Diseño de Experimentos. Análisis de la varianza
- Análisis simultáneo de más de un factor.
- Relación entre variables.

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**