



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 2016)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Biometría y Diseño Experimental	Ingeniería Agronómica	11/04 -25/1 2	2016	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
A - Teoria con prácticas de aula y campo	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
15/03/2016	24/06/2016	14	98

IV - Fundamentación

BIOMETRIA Y DISEÑO EXPERIMENTAL es una asignatura instrumental, de allí su modalidad teórico-práctica, que introduce al alumno en la metodología de análisis y evaluación de experiencias, con la consecuente decisión que se respalda por un nivel de confianza, desde una concepción teórico-práctica o práctico-teórica integradora durante todas las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje. 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.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El curso de BIOMETRIA Y DISEÑO EXPERIMENTAL propone al estudiante las aplicaciones estadísticas y su comprensión en el campo de las ciencias agronómicas, para comprender los conceptos estadísticos 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 metodologías estadísticas 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 logros:
 - 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.

La modalidad en el dictado de las clases de la Asignatura BIOMETRIA Y DISEÑO EXPERIMENTAL es de carácter teórico-práctico. Los docentes de la asignatura 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 motiven 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 respectiva.

Esto pone de manifiesto la creatividad, el planteo y la verificación de la significación de lo aprendido. Se considera como requisito la asistencia al 80% de las clases teóricoprácticas

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, Posición y de Dispersión: Parámetros y Estimadores. Definición, su Cálculo y Propiedades.

UNIDAD II. Probabilidad. Conceptos y Propiedades. Distribuciones de Probabilidad. Definición de Probabilidad. Enfoques teóricos. Propiedades. Variable Aleatoria (Discreta y Continua). Distribución de Probabilidad de una Variable Aleatoria (Binomial,

Normal, $N(\mu, \sigma^2)$, t, F). Uso y aplicación de tablas.

UNIDAD III. Inferencia estadística. Muestreo. Estimadores. Propiedades. Distribución en el muestreo. Tamaño de la muestra. Teorema central del límite. Estimación puntual. 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 F bondad de ajuste. Prueba de independencia. 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 simultáneo 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.

PROGRAMA DE EXAMEN

Bolilla I

Variable Aleatoria (Discreta y Continua). Distribución de Probabilidad Normal. Uso y aplicación de tablas. Muestreo. Tamaño de la muestra. Prueba de bondad de ajuste.
Correlación lineal: concepto, coeficiente de correlación, Prueba de hipótesis.

Bolilla II

Medidas de Dispersión: Parámetros y Estimadores. Definición, su Cálculo y Propiedades. Pruebas de hipótesis para el valor promedio de una población. Diseño en bloques al azar. Definición y conceptos básicos. Análisis de la varianza. 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.

Bolilla III

Variable Aleatoria (Discreta y Continua). Distribución de Probabilidad F . Uso y aplicación de tablas. Pruebas de hipótesis para dos poblaciones por sus varianzas. Diseño completamente aleatorizado. Análisis de la varianza. 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.

Bolilla IV

Variable Aleatoria (Discreta y Continua). Distribución de Probabilidad F . Uso y aplicación de tablas. Intervalos de confianza. Diseño en cuadrado latino. Definición y conceptos básicos. Análisis de la varianza.

Bolilla V

Variable Aleatoria (Discreta y Continua). Distribución de Probabilidad Binomial. Uso y aplicación de tablas. Pruebas de hipótesis para dos poblaciones por sus promedios.

Modelos a efectos fijos. 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.

Bolilla VI

Variable Aleatoria (Discreta y Continua). Distribución de Probabilidad Normal. Uso y aplicación de tablas. Pruebas de hipótesis para el valor promedio de una población.

Parcelas divididas. Análisis de la varianza.

Bolilla VII

Medidas de Tendencia Central y de Posición. Parámetros y Estimadores. Definición su Cálculo y Propiedades Prueba de independencia. Valor p . Diseño en cuadrado latino. Definición y conceptos básicos. Análisis de la varianza. Pruebas a posteriori.

Bolilla VIII

Variable Aleatoria (Discreta y Continua). Distribución de Probabilidad t . Uso y aplicación de tablas. Pruebas de hipótesis: concepto y tipos de error. Diseño en bloques al azar. Definición y conceptos básicos. Análisis de la varianza. Pruebas a posteriori

Bolilla IX

Definición de Probabilidad. Enfoques teóricos. Propiedades. Prueba de bondad de ajuste. Valor p . Diseño con arreglo factorial. Interacción: su concepto. Correlación

lineal: concepto, coeficiente de correlación muestral, Prueba de hipótesis.

Bolilla X

Ordenamiento de datos. Gráficos. Simetría y Curtosis. Prueba de independencia. Diseño Completamente aleatorizado.

Definición y conceptos básicos. Análisis de la varianza. Pruebas a posteriori. 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.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

- T.P. 1 Estadística Descriptiva. Ordenación de datos: tablas de frecuencia. Representaciones gráficas. Cálculo 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 cuadrado. 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 que aspire a la categoría de Regular, deberá asistir al 80% de las clases teórico-prácticas y aprobar dos parciales con 60 puntos sobre 100. Se dará la oportunidad de dos recuperaciones por parcial.

Las evaluaciones son escritas e incluirán cuestiones teóricas y prácticas aplicadas en problemas agronómicos, mediante los cuales se pretende evaluar la comprensión de los conceptos así como la adquisición de las habilidades previstas en los objetivos. Se valorará la capacidad de aplicar los conocimientos específicos de la asignatura en la resolución de problemas y en la expresión adecuada de los resultados en el análisis estadístico realizado.

El examen final será de naturaleza teórico-práctica y tradicional.

REGIMEN DE PROMOCIÓN CON EXAMEN FINAL PARA ALUMNOS LIBRES:

El alumno libre para aprobar la asignatura, deberá realizar una evaluación teórico-práctica escrita, que garantice el conocimiento de los contenidos de la asignatura.

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

- 1) Desarrollar el sentido de sistematizar la información estadística.
- 2) Aplicar e interpretar las metodologías estadísticas 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 logros:
 - 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.

XII - Resumen del Programa

Introducción. Presentación de la información. Calculo 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 simultaneo de más de un factor.
Relación entre variables.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros