



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 2022)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 31/03/2022 11:28:26)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Biometría y Diseño Experimental	INGENIERÍA AGRONÓMICA	11/04 -25/1 2	2022	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ESCUADERO, ANGELICA SANDRA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
PANZA, ALBERTO ALFREDO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
BORCOSQUII, ALBERTO ANDRES	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 - Teoría con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
14/03/2022	24/06/2022	14	98

IV - Fundamentación

Es una asignatura instrumental, de modalidad teórico-práctica, que introduce en el conocimiento de la metodología de análisis de datos y evaluación de experimentos aleatorios. Se ofrece en el primer cuatrimestre de segundo año de la carrera de Ingeniería Agronómica (FICA), con un crédito horario de 105 hs. Se sostiene en el protoparadigma de la incertidumbre, y la teoría de la probabilidad, que auxilia al método científico en todas las disciplinas de investigación, realizando aportes significativos al contenido de otras asignaturas del plan de estudio de la carrera. Orienta a los estudiantes a acceder y aplicar técnicas estadísticas descriptivas incluyendo gráficos, selección de muestras y el análisis de los resultados, principios de los diseños estadísticos básicos empleados en el área de las ciencias agropecuarias, aplicados a experimentos básicos y avanzados. Propone aportes al perfil del egresado, en herramientas y recursos de análisis de procedimientos experimentales mediante los cuales generar nuevos conocimientos. Su función primordial es aplicar conceptos básicos de la experimentación, como así la valoración de los procesos del método científico para interpretar resultados y organizar información técnico - científica que permita tomar decisiones. El conocimiento sobre estadística aplicada es una parte de la educación general deseable como ciudadanos, necesarios para adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos, y en particular para la vida de todo profesional. Su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico basado en la valoración de la evidencia objetiva.

Para el presente ciclo lectivo se brindarán clases y tutorías que en general serán de carácter presencial en todas sus instancias,

sujetas a circunstancias epidemiológicas de momento y según protocolos vigentes.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Los contenidos básicos se plantean con el propósito de brindar el itinerario y metas cognitivas de las cuales se sostiene la asignatura a saber

Enseñar los conceptos estadísticos elementales que contribuyen a la interpretación de fenómenos de comportamiento aleatorio.

Dar solución y respuesta a problemas específicos reconociendo alcances y limitantes de los métodos y técnicas usados. Saber leer, escribir e interpretar resultados de métodos y técnicas estadísticas aplicadas, y diseño de experimentos en el campo de las ciencias agropecuarias.

Y específicos

Desarrollar la capacidad de planificar, evaluar e interpretar experimentaciones de las ciencias agropecuarias

Fortalecer la práctica de la lecto-escritura disciplinar, en el quehacer de un futuro profesional activo, crítico, comprometido en el proceso de aprendizaje.

Reconocer riesgos de las decisiones estadísticas y su incidencia en el método científico.

Reforzar la formación personal como individuos democráticos, insertos en la actividad laboral/profesional, con capacidad de adaptarse a los cambios. Resultados de aprendizaje

R.1 Sistematiza y analiza para describir a un conjunto de datos

R.2 Calcular e interpreta medidas descriptivas de tendencia central, posición, variación y forma

R.3 Interpreta conceptos básicos de probabilidad, en distintos contextos

R.3 Reconoce situaciones en donde aplique distribuciones discretas y continuas de probabilidad para variables aleatorias

R.4 Estima y tomar decisiones desde el planteo de intervalos de confianza y pruebas de hipótesis

R.5 Diferencia componentes de variación en el análisis de la varianza para diseños de experimentos y problemas de regresión lineal

Se rubrica las capacidades a adquirir del siguiente modo:

Identificar Variables aleatorias, datos estadísticos resumidos en tablas de frecuencia y gráficos, para su correcta contextualización al momento de realizar una descripción e interpretación de resultados.

Interpretar Medidas descriptivas. Distribuciones de probabilidad. Estimación en el muestreo y toma de decisiones.

Analizar diseños experimentales aplicados a las ciencias agropecuaria, para planificar y evaluar experimentos (aleatorios) con la inspección y el reconocimiento de hipótesis estadísticas como criterios de decisión

VI - Contenidos

PROGRAMA ANALITICO

UNIDAD I. Introducción. Estadística Descriptiva. Variables. Definición. Clasificación. Presentación de la información. Cálculo de Medidas Descriptivas.

Definición de Biometría. Estadística en la investigación agronómica. Recopilación, ordenamiento de datos: Tablas de frecuencia. Representaciones gráficas. Medidas Descriptivas: de Tendencia Central y de Dispersión. Definición, su Cálculo y Propiedades. Concepto de Simetría y Curtosis

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

Experimento aleatorio. Definición de Probabilidad. Enfoques teóricos. Propiedades. Eventos. Variables Aleatorias (Discreta y Continua). Distribuciones de Probabilidad de una Variable Aleatoria (Binomial, Poisson, Normal, χ^2 , t, F). Uso y aplicación de tablas.

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

Nociones de Muestreo. Estimadores y Parámetros. Propiedades. Distribución de los estimadores en el muestreo. Tamaño de la muestra. Teorema central del límite. Estimación de parámetros: puntual y por Intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis: concepto, formulación de las hipótesis, nivel de significación, criterios de decisión y tipos de error. Pruebas de hipótesis paramétricas y No paramétricas de una población, y para comparar dos poblaciones. Valor p (p-valor).

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

UNIDAD V. Relación entre variables.

Regresión Lineal Simple. Ajuste de una recta a datos de un 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

Plan de Trabajos Prácticos

T.P 1

Estadística Descriptiva. Variables: clasificación según su naturaleza. Ordenación de datos: tablas de frecuencia. Representaciones gráficas. Cálculo de medidas de tendencia central, 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

Pruebas de comparaciones múltiples.

T.P 10

Análisis de regresión lineal simple. Correlación lineal.

Las actividades formativas propuestas se desarrollan desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante individual y grupal. Las clases teórico-prácticas, propuestas integradoras, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura, según la siguiente distribución aproximada:

Un 40% de docencia presencial en el aula.

Un 50% de estudio individual del estudiante, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones.

Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación.

El recorrido en el proceso de aprendizaje se basa en problemas, en donde se presentan los contenidos a través de situaciones que invitan al estudiante a participar desde el análisis de la información estadística que ellas contienen, la identificación de las componentes de aprendizaje como recursos cognitivos necesarios y se regresa al problema para ser interpretado, con la redacción de las conclusiones en un trabajo grupal. En este camino que transitan los estudiantes, se les enseña a vivenciar instancias que van desde el planteamiento del problema hasta su resolución, trabajando de manera colaborativa en pequeños grupos que motivan a la valoración, aportes y discusión, en un análisis crítico, y en ocasiones al entrenamiento de la interpretación de salidas de resultados en Excel.

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la asignatura, se utilizará un sistema de valoración diferenciado, seleccionando técnicas que permitan poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el estudiante que cursa. Se identifican los siguientes métodos de evaluación, con la medición ponderada que se indica sobre la calificación total:

Realizaciones específicas de conocimientos y resolución de ejercicios, escritas y orales, donde se valorarán tanto la asimilación como la expresión de los conocimientos adquiridos, en especial su capacidad para la aplicación de los mismos a situaciones prácticas concretas; se realizará una observación sistemática y continua del proceso de aprendizaje (50% de la calificación).

Trabajos y seminarios integradores. Comprende todos los trabajos y seminarios realizados a lo largo del curso (ejercicios, actividades prácticas, resúmenes, cuadernos de trabajo, presentaciones, etc.), tanto de carácter individual como en grupo. Se considerará además de las propias realizaciones, la presentación y defensa de los mismos, y los debates suscitados (40% de la calificación).

Participación, actitud y esfuerzo personal en todas las actividades formativas programadas, así como una autoevaluación razonada (10% de la calificación)

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

La modalidad en el dictado de las clases de la Asignatura Biometría y Diseño Experimental es de carácter teórico-práctico. Los docentes de la asignatura en el intento de lograr un conocimiento disciplinar integrado, completo, que brinde criterios de análisis y de decisión a los estudiantes, proponen permanentes actividades grupales y/o individuales, dando consignas que intentan motivar y activar la creatividad, destrezas y comunicación a 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 estudiantes, con el análisis y discusión respectivos. Se pone de manifiesto y puesta en valor el acto creativo, planteo y la verificación del sentido sobre la propuesta que se aprende y enseña; particularmente la identidad de la variable aleatoria, datos estadísticos resumidos, la descripción e interpretación de resultados. En la interpretación y relación de medidas descriptivas, distribuciones de probabilidad, muestreo, estimaciones y toma de decisión en experimentos aplicados a las ciencias agropecuarias.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

Se considera como requisito la asistencia al 80% de las clases teórico-prácticas y toda otra acción propuesta en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se deberán aprobar tres evaluaciones parciales con 60 puntos sobre 100, y se dará la oportunidad de dos recuperaciones por parcial. Los parciales forman parte de las prácticas destinadas a exponer la adquisición de conocimientos en el marco de la Universidad, que no significa solamente adquirir una técnica estadística para nuestro caso, sino incorporarla a una situación social, cotidiana de la disciplina y su interpretación en dicho marco de referencia. Las dos primeras evaluaciones parciales son escritas e incluirán cuestiones teóricas y prácticas aplicadas a problemas agronómicos, mediante los cuales se pretende evaluar la comprensión de los conceptos, así como la adquisición de las habilidades y competencias 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 y la interpretación sobre el análisis

estadístico realizado.

La tercera evaluación parcial se denomina Domiciliaria y consiste en la elaboración de un documento de texto expositivo, tipo explicativo/argumentativo, en un momento determinado (fin de cuatrimestre). Se realizará en grupos de estudiantes (equipos de al menos tres estudiantes) que hayan aprobado las dos primeras evaluaciones parciales. La redacción y escritura planificada se basa en consignas dadas por los docentes y sobre las que los estudiantes se preparan. Es prioritario ejercitar la confianza individual y grupal puesta de manifiesto, para dar y darse evidencia que se estudió sobre el tema. También la adecuación en contenidos y forma, en el contexto académico propio de la asignatura y del área curricular. Los criterios de evaluación que se consideran se relacionan con la exposición oral, pertinencia en la interpretación y cumplimiento de los requerimientos sobre las consignas propuestas y la capacidad de proponer diálogos en desarrollos teóricos operados en clase y contenidos que se trasponen en la realización práctica/ empírica del trabajo.

C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

El examen final es de naturaleza teórico-práctica, tradicional en donde aleatoriamente se eligen dos bolillas (sistema de bolillero) del programa de examen de la asignatura. Se da la posibilidad que el estudiante opte por una de ellas para comenzar con su exposición. Si da evidencias de portar conocimientos acabados sobre la misma, aprueba el examen. Si no se evalúa también sobre la otra unidad de contenidos. Se aprueba con 40 puntos sobre 100.

D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

“El curso no contempla régimen de promoción”

E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

El estudiante para aprobar en condición de libre, deberá rendir una evaluación teórico-práctica escrita, 48 horas antes que se conforme la mesa del turno correspondiente al que se presenta, para garantizar el conocimiento de todos los contenidos de la asignatura. Aprobada esa evaluación con 70 puntos sobre 100, el estudiante estará habilitado para rendir el examen final oral.

IX - Bibliografía Básica

- [1] ‘Manual de estadística aplicada’. CANTATORE DE FRANK.L. Editorial Hemisferio Sur. (1980) Libro en formato impreso
- [2] "Estadística para las Ciencias Agropecuarias". DI RIENZO, J; CASANOVES, F.; GONZALEZ, L.; TABLADA, E.; DÍAZ M.; ROBLEDO, C.; BALZARINI, M. 6ta Ed. Triunfar. Córdoba, Argentina. (2005) Libro en formato impreso y digital.
- [3] "Bioestadística: Principios y Procedimientos". STEEL R., TORRIE, J Ed McGraw-Hill (1993) Libro en formato impreso
- [4] “Diseño de experimentos: Principios estadístico de diseño y análisis de investigación”. KUEHL, R. Segunda edición. (2003) Libro en formato impreso
- [5] "Diseño y análisis de experimentos” MONTGOMERY, D. Grupo editorial Iberoamérica. (1991) Libro en formato impreso

X - Bibliografía Complementaria

- [1] “Experimentación agrícola”. DE LA LOMA, J.L. Segunda edición México. (1966) Libro en formato impreso
- [2] “Introducción a la inferencia estadística”. GUENTHER, W. Mac Graw Hill Boot Company. (1966) Libro en formato impreso
- [3] “Diseños experimentales” COCHRAN, W. G. 2da Ed. México. Ed. Trillas. (1974) Libro en formato impreso
- [4] “Teoría estadística y aplicaciones” TORANZOS, F.I. 3ra Ed. Bs As. Ed. Kapeluz. (1971) Libro en formato impreso
- [5] “Introducción a la estadística experimental” CHING CHUN LI Segunda Ed. Barcelona. Ed. Omega. (1977) Libro en formato impreso
- [6] “Estadística aplicada” CORTADA DE KOHAN.6ta Ed. Bs As. Eudeba. (1975) Libro en formato impreso
- [7] “Curso de estadística experimental”. PIMENTEL GOMEZ, F. Primera Ed. Bs As. Ed. Hemisferio. (1978) Libro en formato impreso
- [8] “Estadística aplicada a la biología experimental”. LISON, L Eudeba. (1976) Libro en formato impreso
- [9] “Estadística aplicada”. OSTLE BERNARD Ed. Limusa. México. (1974) Libro en formato impreso
- [10] “Probabilidad y estadística para Ingeniería y Ciencias”. DEVORE, J Sexta Edición. Editorial Thomson (2006) Libro en

XI - Resumen de Objetivos

Enseñar los conceptos estadísticos elementales que contribuyen a la interpretación de fenómenos de comportamiento aleatorio.

Dar solución y respuesta a problemas específicos reconociendo alcances y limitantes de los métodos y técnicas usados. Saber leer, escribir e interpretar resultados de métodos y técnicas estadísticas aplicadas, y diseño de experimentos en el campo de las ciencias agropecuarias.

XII - Resumen del Programa

Introducción. Variables. 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 Relación entre variables

XIII - Imprevistos

--

XIV - Otros

--

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
--	--

	Profesor Responsable
--	-----------------------------

Firma:	
--------	--

Aclaración:	
-------------	--

Fecha:	
--------	--