



Universidad Nacional de Salta
Facultad Regional Orán
Alvarado N° 751
Telefax 03878-421388

“A 50 años del golpe de Estado de 1976: Memoria, Verdad y Justicia”

San Ramón de la Nueva Orán, 10 JUN 2026

Expediente Electronico N° ORA-169/2026.-
Resolución N° CD-ORAN-231/2026.-

VISTO:

La presentación realizada por la Lic. Andrea Mariel Barrionuevo, docente responsable de la cátedra Estadística y Diseño Experimental de la Carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Facultad Regional Orán de la Universidad Nacional de Salta; y

CONSIDERANDO:

Que, eleva la Matriz Curricular de la Asignatura **“Estadística y Diseño Experimental”**, de la Carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Facultad Regional Orán de la Universidad Nacional de Salta, correspondiente al Segundo Año, Primer Cuatrimestre, Plan 2026, de acuerdo a la Resolución N° CS-210/2026.-

Que, la Escuela de Ciencias Naturales de la Facultad Regional Orán, avala la presentación de la Lic. Andrea Mariel Barrionuevo.

Que, el Consejo Directivo de la Facultad Regional Orán de la Universidad Nacional de Salta, en Reunión Ordinaria N° 08/2026, aprueba por Unanimidad, el despacho de la Comisión de Docencia, aprobando la Matriz Curricular de la Asignatura **“Estadística y Diseño Experimental”**, presentado por la Lic. Andrea Mariel Barrionuevo; siendo necesario la elaboración del instrumento legal correspondiente; y


POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ORÁN
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA
R E S U E L V E

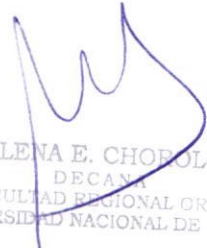
ARTÍCULO 1º: Aprobar la Matriz Curricular de la Asignatura **“ESTADÍSTICA Y DISEÑO EXPERIMENTAL”**, de la Carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Facultad Regional Orán de la Universidad Nacional de Salta, correspondiente al Segundo Año, Primer Cuatrimestre, Plan 2026, presentado por la Lic. Andrea Mariel Barrionuevo y que se detalla en el Anexo de la presente resolución.

ARTICULO 2º: Cursar copia a la Escuela de Ciencias Naturales, Consejo Directivo, Secretaria Académica, Departamento de Alumnos y Centro Único de Estudiantes para su conocimiento y efectos.-

hc


ESP. CELIA E. VILLAGRA
SECRETARÍA ACADÉMICA
FACULTAD REGIONAL ORÁN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA




Lic. ELENA E. CHOROLQUE
DECANA
FACULTAD REGIONAL ORÁN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA



ANEXO
MATRIZ CURRICULAR

DATOS BÁSICOS DEL ESPACIO CURRICULAR		
Nombre: ESTADÍSTICA Y DISEÑO EXPERIMENTAL		
Carrera: INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE Plan de estudios: 2026		
Tipo: (oblig/optat)	Obligatoria	Número estimado de estudiantes:15
Régimen: Anual	1° Cuatrimestre X	2° Cuatrimestre
CARGA HORARIA: Total: 78 horas Semanal: 5 horas Formación experimental: 8 horas Resolución de Problemas Ambientales: -		
CARGA HORARIA SEMANAL TOTAL ESTIMADA PARA EL ESTUDIANTE: 8 hs <i>Aquí deberá consignar la carga horaria semanal, que la cátedra estima que el estudiante deberá invertir para el aprendizaje de los contenidos desarrollados durante ese lapso. La ecuación deberá considerar un factor 1 ó 1,5.</i>		
Aprobación por: Examen Final X Promoción X		

DATOS DEL EQUIPO DOCENTE			
Responsable a cargo de la actividad curricular: Lic. Andrea Mariel Barrionuevo			
Docentes (incluir en la nómina al responsable)			
Apellido y Nombres	Grado académico máximo	Cargo (Categoría)	Dedicación en horas semanales
Barrionuevo Andrea Mariel	Lic.en Ciencias Biológicas	PAD	10
Deymonnaz Andrés	Ing. Agrónomo	JTP	10
Auxiliares no graduados N° de cargos rentados: 0 N° de cargos ad honorem (en promedio): 0			
DATOS ESPECÍFICOS/DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR			
PRESENTACION			
<p>La estadística es una ciencia con extensas aplicaciones en un amplio espectro de disciplinas, abarcando desde la ingeniería a la biología, sin olvidar la economía, las ciencias humanas y la medicina. Sus aplicaciones a las ciencias biológicas (Biometría) se ha enriquecido enormemente en los últimos años gracias al desarrollo explosivo de las ciencias biológicas, en particular por los avances en la genética, en la biología molecular y en las ciencias aplicadas al estudio de las actividades que tienen impacto ambiental global.</p> <p>La inclusión de la asignatura Estadística y Diseño experimental en el plan de estudios del Ingeniero en Recursos Naturales y Medio Ambiente surge como consecuencia de la necesidad de brindar al futuro profesional de las Ciencias Ambientales criterios y herramientas básicas para manejar e interpretar la cada vez más abundante información generada por las actividades sobre los Recursos Naturales en la zona y el trabajo de investigación y desarrollo que se genera para satisfacer las demandas de nuevas tecnologías para producir en mercados globales altamente competitivos resguardando los recursos naturales, cada vez más valiosos y escasos. Más aún, el trabajo de investigación y desarrollo crece dentro de las empresas que atienden al sector demandando profesionales capacitados para hacerse cargo específicamente del trabajo de diseño de ensayos, su seguimiento para la obtención de resultados y análisis de la información que estos producen.</p>			





OBJETIVOS

El curso de Estadística y Diseño experimental tiene como objetivo general lograr que los estudiantes conozcan y sepan aplicar las técnicas estadísticas, tanto descriptivas como inferenciales, en estudios y problemas reales de las Ciencias Ambientales. Durante el cursado se presentan a los estudiantes diversas metodologías estadísticas utilizadas para recopilar, analizar e interpretar información cualitativa y cuantitativa de los sistemas naturales con los que trabajen y el resultado de las intervenciones que realicen sobre ellos en su práctica profesional. Se propicia que los estudiantes desarrollen entienda cómo y cuándo se aplica la estadística en el proceso de investigación científica, haciendo hincapié en el uso de razonamiento lógico, deductivo e inductivo. Por otro lado, se procura que se apropien de conocimientos básicos que les permitirán avanzar hacia disciplinas más específicas de su formación como Ingenieros en Recursos Naturales y Medio Ambiente, correspondientes a cursos de dictado posterior.

Durante el desarrollo de la asignatura se crearán las condiciones de enseñanza que permitan lograr los objetivos que se detallan a continuación:

- Conocer y aplicar conceptos y técnicas de estadística descriptiva e inferencial en estudios y problemas reales relacionados con los recursos naturales y el medio ambiente.
- Describir distribuciones de probabilidad y analizar relaciones entre variables.
- Aplicar métodos de inferencia estadística (estimación, intervalos de confianza y contrastes de hipótesis).
- Diseñar y analizar experimentos en contextos vinculados a los recursos naturales y el medio ambiente.
- Interpretar críticamente los resultados estadísticos considerando sus supuestos y limitaciones.
- Diferenciar entre conclusiones estadísticas y científicas en la resolución de problemas reales.

Aportes al Perfil Profesional por parte del presente dispositivo curricular

La Estadística constituye una parte integral del proceso de investigación y un instrumento que ayuda a tomar decisiones de una manera objetiva cuando hay incertidumbre. Este dispositivo curricular aporta al perfil del Ingeniero en Recursos Naturales y Medio Ambiente conocimientos y habilidades en el manejo de la metodología científica para interpretar y transformar la realidad ambiental y de los recursos naturales.

Este dispositivo curricular, además, aportará conocimientos básicos, habilidades y competencias que permitirán al egresado realizar las actividades propias de su profesión de manera más adecuada y eficiente. En particular aportará en el enriquecimiento de las siguientes habilidades y competencias:

- Realizar investigaciones científico-tecnológicas relacionadas a los recursos naturales y medio ambiente.
- Planificar, dirigir y certificar todo lo relacionado al manejo de los recursos naturales y ambiente
- Integrar equipos de trabajo interdisciplinario para aceptar diferentes perspectivas de análisis.
- Seleccionar y aplicar distintas perspectivas teóricas y ser capaz de desarrollar métodos y técnicas en función de las problemáticas a abordar a fin de optimizar las soluciones.

PROGRAMA

Contenidos mínimos según Plan de Estudios

Estadística descriptiva. Probabilidad. Distribuciones discretas y continuas. Muestreo estadístico. Análisis de correlación y de regresión. Análisis de varianza. Diseño experimental. Estadística no paramétrica. Elementos de análisis multivariado.

Programa Analítico con objetivos específicos por unidad

Unidad 1: Introducción

Objetivos

- Explicar la necesidad y utilidad de la disciplina en la formación de los estudiantes de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente, y el papel que desempeña en las distintas etapas metodológicas que componen una investigación científica.
- Explicar algunos conceptos básicos de la estadística. Definir variable y su clasificación.
- Enumerar las fuentes de obtención de datos. Organizar los datos

Contenidos

Estadística. Definición. Aplicaciones en la investigación. Datos. Fuentes de obtención de datos. Variables. Medición y clasificación de variables. Ejemplos. Población y muestra. Parámetros y estimadores. Bases de datos.

Unidad 2: Exploración y descripción de datos univariados y bivariados

Objetivos





- Iniciar al alumno para el desarrollo de una visión cuantitativa de los sistemas naturales.
- Mostrar la importancia de la variabilidad existente y cómo medirla.
- Dar a conocer los métodos gráficos y numéricos para explorar, resumir y describir datos.
- Introducir al alumno en el uso de un paquete estadístico.

Contenidos

Resumen de datos. Distribuciones de frecuencias. Frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Tablas de contingencia. Generación e interpretación de gráficos para datos categóricos y cuantitativos. Gráfico de caja. Diagrama de dispersión.

Medidas descriptivas. Indicadores de posición. Medidas de tendencia central: media aritmética, mediana, moda. Cálculo e interpretación. Propiedades. Ventajas y desventajas. Medidas de orden: cuartiles y percentiles. Cálculo e interpretación. Indicadores de variabilidad: rango, rango intercuartil, desviación estándar, varianza, coeficiente de variación. Cálculo e interpretación. Propiedades. Ventajas y desventajas. Indicadores de forma: asimetría y curtosis. Datos atípicos.

Exploración de datos utilizando el paquete estadístico InfoStat.

Unidad 3: Probabilidades

Objetivos

- Explicar las bases teóricas y aplicaciones estadísticas de la teoría de probabilidades.
- Familiarizar al alumno con el concepto de incertidumbre asociada a los procesos aleatorios que estudiará.
- Dar a conocer las reglas de probabilidad y las probabilidades condicionada, conjunta, marginal y complementaria.
- Ejemplificar la aplicación de la teoría de probabilidades en la resolución de problemas de interés vinculados a los recursos naturales.

Contenidos

Probabilidades. Conceptos básicos. Experimento aleatorio. Espacio muestral. Suceso aleatorio. Sucesos: mutuamente excluyentes, conjuntos, complementarios e independientes. Teoremas de probabilidad. Probabilidades: condicional, conjunta, complementaria y marginal. Cálculo e interpretación.

Unidad 4: Distribuciones de probabilidad

Objetivos

- Desarrollar el concepto de distribución de probabilidad como modelo para describir el comportamiento de una variable.
- Presentar los modelos teóricos de distribuciones de probabilidad de variables discretas y continuas más utilizadas en las Ciencias Naturales.
- Ejemplificar de manera práctica la utilidad de estos modelos de distribución en las Ciencias Naturales.

Contenidos

Variable aleatoria. Concepto. Distribución de probabilidad. Esperanza y varianza. Distribución de variables aleatorias discretas y continuas. Distribuciones de probabilidad acumuladas.

Distribuciones de probabilidad teóricas discretas: Binomial. Poisson. Hipergeométrica. Características y aplicaciones. Distribuciones de probabilidad teóricas continuas: distribución normal y normal estandarizada. Características y aplicaciones. Distribuciones χ^2 cuadrado, t de Student y F de Snedecor. Características y aplicaciones.

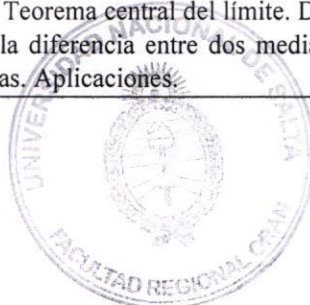
Unidad 5: Distribución de estadísticos muestrales

Objetivo

- Presentar las distribuciones muestrales de los estimadores, sus características y aplicaciones.

Contenidos

Estimadores como variables aleatorias. Teorema central del límite. Distribución de la media, de la proporción, de la diferencia de dos proporciones, de la diferencia entre dos medias. Distribución asociada a la varianza y al cociente de dos varianzas. Características. Aplicaciones.





Unidad 6: Inferencia estadística

Objetivos

- Introducir al alumno en los fundamentos conceptuales y los procedimientos básicos de la inferencia estadística, propiciando su comprensión.
- Explicar la necesidad y utilidad de la Inferencia Estadística en un estudio de investigación, en el que se pretende generalizar los resultados de una muestra o de un experimento a toda la población bajo estudio.
- Dar a conocer los métodos de estimación de parámetros y el procedimiento de prueba de hipótesis.
- Presentar y ejemplificar algunas de las pruebas de hipótesis paramétricas de amplia aplicación en las Ciencias Naturales.
- Explicar cómo analizar objetivamente la confiabilidad de las conclusiones por medio del uso de la probabilidad.

Contenidos

Estimación de parámetros

Estimación puntual. Concepto. Precisión. Propiedades de los buenos estimadores. Estimación por intervalos de confianza. Concepto. Precisión. Estimación de la media, la proporción, la diferencia de dos proporciones, la diferencia de dos medias, la media de diferencias y la varianza. Determinación del tamaño de la muestra para obtener un intervalo con una precisión determinada.

Pruebas de Hipótesis

Hipótesis biológicas e hipótesis estadísticas. Hipótesis nula y alternativa. Procedimiento general de las pruebas de hipótesis. Tipos de error y su probabilidad. Potencia de una prueba. Valor de P. Efecto de las variaciones del nivel de significación, de la hipótesis alternativa y del tamaño de la muestra sobre el error de Tipo II y la potencia de una prueba. Pruebas de hipótesis referidas a una media, a una proporción y a una varianza. Prueba para comparar dos proporciones. Prueba para comparar dos varianzas. Pruebas para comparar dos medias a partir de muestras independientes y dependientes. Relación entre las pruebas de hipótesis y los intervalos de confianza.

Unidad 7: Relaciones entre dos variables cuantitativas

Objetivos

- Introducir a los estudiantes en los métodos de análisis de las relaciones entre variables cuantitativas.
- Definir una medida de la correlación lineal entre variables y explicar su interpretación en términos de los recursos naturales.
- Desarrollar el concepto de modelo estadístico y explicar cómo se construye.
- Describir el modelo de regresión lineal simple como representación simplificada de la relación entre dos variables que intervienen en un proceso biológico y explicar su interpretación en problemas de aplicación en el campo de las Ciencias Naturales.
- Explicar y ejemplificar los pasos a seguir al realizar un análisis de regresión en situaciones prácticas y los métodos de validación del modelo de regresión.
- Establecer las diferencias entre el análisis de correlación y el de regresión.

Contenidos

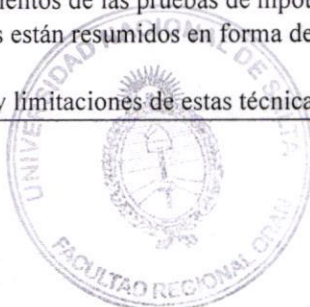
Análisis de Correlación. Distribuciones conjuntas de probabilidad. Distribución normal bidimensional. Parámetros. Covarianza. Coeficiente de correlación lineal. Prueba de hipótesis para el coeficiente de correlación lineal simple. Supuestos.

Análisis de Regresión lineal simple. Conceptos básicos. Propósito. Modelo estadístico. Prueba de hipótesis para el coeficiente de regresión β . Supuestos. Coeficiente de determinación. Interpretación. Estimaciones y predicciones. Banda de confianza y banda de predicción.

Unidad 8: Estadística no Paramétrica: Pruebas X^2 de Pearson

Objetivos

- Dar a conocer los procedimientos de las pruebas de hipótesis referidas a la distribución de frecuencias de variables cualitativas, cuyos datos están resumidos en forma de tabla de frecuencias, y su oportunidad de aplicación.
- Describir las posibilidades y limitaciones de estas técnicas no paramétricas.





Contenidos

Fundamentos y consideraciones generales de las pruebas para frecuencias. Comparación de una serie de frecuencias empíricas con una serie teórica. Estadístico de Pearson. Prueba de bondad de ajuste a proporciones teóricas. Prueba de homogeneidad de muestras. Prueba de independencia.

Unidad 9: Estrategias de obtención de datos y Diseño de muestreo

Objetivos

- Iniciar al alumno en los fundamentos conceptuales y los procedimientos básicos para obtener datos válidos y precisos a partir de los recursos disponibles y los objetivos propuestos.
- Presentar los distintos tipos de estudios y sus oportunidades de aplicación.
- Desarrollar los conceptos básicos del muestreo aleatorio, fundamentando la necesidad de obtener datos que puedan ser analizados estadísticamente, de manera que los resultados sean extrapolables a toda la población.

Contenidos

Obtención de datos. Variable de respuesta. Variable independiente. Variables exógenas. Estudios observacionales, analíticos y experimentales. Estudios exploratorios y confirmatorios. Validez interna y externa.

Diseño de muestreo. Conceptos básicos. Muestra. Unidad de muestro. Marco de muestro. Tamaño de la muestra. Error de muestro. Muestro probabilístico: al azar simple, estratificado, sistemático y por conglomerados. Ejemplos.

UNIDAD 10: Bases conceptuales del diseño experimental

Objetivos

- Explicar la necesidad y utilidad del diseño estadístico de experimental en la formación de los estudiantes de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente.
- Desarrollar los conceptos elementales del diseño estadístico de experimentos
- Definir los requisitos y los principios básicos de un experimento y el concepto de pseudorréplicas.
- Propiciar la comprensión del concepto de error experimental y ejemplificar sus causas.
- Fundamentar la necesidad de obtener datos mediante experimentación que puedan ser analizados estadísticamente y cuyos resultados sean extrapolables a las poblaciones de referencia.

Contenidos

Experimentos. Definición. Requisitos. Unidad experimental. Variable explicativa principal. Variable de respuesta. Factores y niveles. Tratamientos. Fuentes de variación. Variables perturbadoras y concomitantes. Error Experimental. Concepto. Causas. Formas de reducir el error experimental. Diseño de experimentos. Importancia. Principios básicos. Repetición, aleatorización y control local. Confiabilidad y precisión del experimento. Pseudorréplicas.

UNIDAD 11: Modelos lineales generalizados. Análisis de la Varianza

Objetivos

- Presentar los modelos estadísticos que explican el comportamiento de una variable de respuesta en función de una o más variables explicativas.
- Propiciar la comprensión del procedimiento analítico de descomposición de la varianza de los valores de la variable de respuesta.
- Desarrollar la metodología de ANOVA para evaluar hipótesis acerca del efecto de uno o más factores sobre la variable de respuesta.

Contenidos

Modelos lineales generalizados: Modelo estadístico. Concepto. Especificación de modelos según la estructura de los datos.

Análisis de la Varianza (ANOVA). Fundamentos teóricos del análisis de la varianza. Modelo estadístico. Partición de la suma de cuadrados y de los grados de libertad. Pruebas de hipótesis. Cuadro de ANOVA. Factores de efectos fijos, aleatorios y mixtos. Ejemplos de aplicación.





UNIDAD 12: Comparaciones múltiples de medias

Objetivos

- Presentar los métodos de comparación de medias de tratamientos.
- Desarrollar la metodología propia de cada una de las pruebas de comparaciones múltiples de medias más utilizadas.
- Dar a conocer el procedimiento de obtención de intervalos de confianza simultáneos.

Contenidos

Comparaciones múltiples de medias de tratamientos. Contrastes. Coeficientes y sus reglas. Contrastes ortogonales y no ortogonales. Diferencia mínima significativa. Intervalos de confianza simultáneos. Pruebas de comparaciones de medias a priori y a posteriori. Pruebas para comparar de a pares de medias y de a grupos de medias. Características y oportunidad de aplicación. Modelo de efectos aleatorios: Cálculo de magnitud relativa de la componente de varianza añadida.

UNIDAD 13: Concordancia entre los datos y el modelo

Objetivos

- Presentar los supuestos que validan el ANOVA.
- Describir y ejemplificar como evaluar gráficamente si el modelo estadístico propuesto y el análisis estadístico realizado son válidos.
- Dar a conocer algunos métodos analíticos de validación.
- Presentar algunos procedimientos utilizados para resolver la falta de cumplimiento de los supuestos

Contenidos

Supuestos referidos al modelo y a los datos. Datos atípicos. Supuestos básicos del modelo referidos a los errores. Normalidad. Independencia. Homogeneidad de varianzas. Aditividad. Consecuencias de la falta de cumplimiento de los supuestos. Métodos gráficos para verificar los supuestos. Prueba de normalidad. Prueba de homogeneidad de varianzas de Levene. Transformaciones.

UNIDAD 14: Diseños básicos: Completamente Aleatorizado, en Bloques Completos al Azar y en Cuadrado Latino

Objetivos

- Dar a conocer los diseños experimentales básicos y su oportunidad de aplicación.
- Describir los procedimientos de asignación de tratamientos y los modelos estadísticos correspondientes a cada diseño básico.
- Definir los de criterios de bloqueo.
- Describir los principios y procedimientos de análisis estadístico apropiado para cada diseño básico.

Contenidos

Diseño completamente aleatorizado. Definición. Características. Asignación de tratamientos. Modelo estadístico para un DCA con una observación por unidad experimental. Pruebas de hipótesis. Ventajas y limitaciones del diseño. Ejemplos de aplicación.

Bloques. Definición. Características. Criterios para bloquear. Asignación de tratamientos a las unidades experimentales. Diseño en bloques completos al azar (DBCA) y en cuadrado latino (DCL). Modelo estadístico para un DBCA y un DCL con una observación por unidad experimental. Análisis de la varianza. Cuadro de ANOVA. Eficiencia relativa de cada diseño. Estimación de valores perdidos. Ventajas y limitaciones del DBCA y DCL. Ejemplos de aplicación.

Unidad 15: Elementos del Análisis Multivariado

Objetivos

- Dar a conocer los fundamentos y procedimientos de aplicación de los métodos para analizar de manera simultánea muchas variables.
- Establecer los criterios para la aplicación de distintas metodologías de análisis multivariado descriptivo.

Contenidos





Análisis exploratorio y gráfico de los datos. Vector de medias. Outliers. Análisis de interdependencia. Representación gráfica. Métodos de Agrupamiento y Clasificación. Análisis de conglomerados (cluster). Objetivos. Medidas de similitud y distancia. Métodos de Ordenación. Análisis en Componentes Principales. Objetivos. Definición e interpretación de los componentes principales. Estandarización de variables. Obtención de las componentes principales. Autovalores, autovectores, reducción de dimensionalidad. Interpretación de las Componentes Principales. Biplot. Correlación cofenética.

Programa de Trabajos Prácticos/Laboratorios/Seminarios/Talleres con objetivos específicos

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Trabajo Práctico N° 1: Estadística descriptiva. Probabilidades

Objetivos:

- reconocer y diferenciar tipos de variables y sus escalas de medición;
- construir y manejar bases de datos;
- explorar el comportamiento de los datos;
- elegir, calcular e interpretar medidas descriptivas;
- interpretar la información elaborada por el programa InfoStat.
- manejar las reglas de probabilidad;
- calcular e interpretar la probabilidad condicionada, conjunta, marginal, complementaria

Trabajo Práctico N° 2: Distribuciones de probabilidad teóricas

Objetivos:

- definir una variable aleatoria y clasificarla en un problema concreto. Determinar a qué modelo teórico se ajusta;
- utilizar las características de los modelos probabilísticos para resolver problemas concretos considerando tipo de variable y forma de la distribución;
- realizar predicciones basados en la distribución normal utilizando tablas y/o un paquete estadístico

Trabajo Práctico N° 3: Inferencia estadística

Objetivos:

- relacionar apropiadamente un problema vinculado a los recursos naturales y medio ambiente con una de las técnicas de análisis estadístico inferencial para su resolución;
- obtener, expresar e interpretar correctamente la estimación de un parámetro, evaluar su precisión y su nivel de confianza;
- planificar, resolver e interpretar el contraste de hipótesis estadísticas para tomar decisiones en una situación problemática bajo incertidumbre;
- expresar e interpretar correctamente la confianza y el tipo de error en las conclusiones de un estudio estadístico

Trabajo Práctico N° 4: Correlación y regresión

Objetivos:

- discriminar cuando un problema corresponde con el análisis de correlación y cuando con el de regresión lineal;
- calcular e interpretar coeficientes de correlación;
- estimar la ecuación de la recta de regresión que describe la relación lineal entre dos variables, identificar e interpretar los parámetros asociados.

Trabajo Práctico N° 5: Pruebas para frecuencias

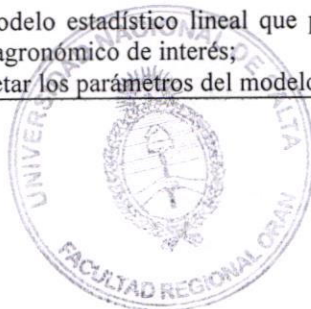
Objetivos:

- reconocer los casos en que es pertinente aplicar las pruebas de chi cuadrado;
- seleccionar la prueba de chi cuadrado más apropiada para responder a la hipótesis de interés;
- realizar la prueba Chi-Cuadrado, interpretar y expresar correctamente los resultados de la misma.

Trabajo Práctico N° 6: Análisis de la varianza

Objetivos:

- proponer e interpretar el modelo estadístico lineal que permita describir las relaciones entre las variables consideradas en un proceso agronómico de interés;
- identificar, estimar e interpretar los parámetros del modelo propuesto;





- obtener e interpretar las tablas de ANOVA;
- obtener e interpretar la información provista por un paquete estadístico al realizar un ANOVA.
- evaluar la validez del modelo mediante métodos gráficos y analíticos.

Trabajo Práctico N° 7: Diseños básicos

Objetivos:

- definir qué factores que influyen sobre la variable de respuesta, identificar/asignar el rol de cada uno en el proceso estudiado;
- planificar/diseñar a partir de las consideraciones anteriores, el procedimiento de obtención de datos por experimentación;
- proponer el modelo estadístico adecuado para explicar el comportamiento de la variable dependiente;
- realizar el análisis e interpretar los resultados del mismo;
- proponer los contrastes pertinentes en función de las hipótesis de interés;
- interpretar el valor de diferencia mínima significativa.

Trabajo Práctico N° 8: Análisis multivariado

Objetivos:

- explorar, describir y resumir datos multivariados utilizando un paquete estadístico;
- seleccionar el método adecuado de clasificación/ordenación de los datos multivariados;
- interpretar los dendrogramas obtenidos en el análisis de conglomerados;
- interpretar los autovalores y autovectores de un análisis de componentes principales.

Programa de Formación experimental

La asignatura contempla ocho horas de formación experimental destinadas a que los alumnos trabajen con datos reales o simulados.

Objetivos:

- explorar el comportamiento de los datos;
- desarrollar habilidades en el uso de herramientas informáticas para el análisis de datos;
- aplicar técnicas de análisis estadístico inferencial para la resolución de problemas;
- interpretar los resultados obtenidos mediante un software estadístico.

Actividades

Las actividades se desarrollarán en la Sala de informática de la Facultad Regional Orán utilizando el software InfoStat. Los estudiantes trabajarán con bases de datos compartidas por la cátedra y realizarán:

- el análisis exploratorio de los datos;
- la planificación del contraste de hipótesis estadísticas para tomar decisiones en una situación problemática bajo incertidumbre;
- la interpretación los resultados obtenidos;
- la elaboración y defensa de un informe final de la actividad propuesta.

Además, se propondrán situaciones problemáticas hipotéticas para que los estudiantes:

- planeen experimentos;
- especifiquen de qué manera realizarán el análisis de los datos que obtendrían
- elaboren un informe final y realicen la exposición/defensa de mismo.

Por otro lado, se propone que a partir de una situación problemática determinada los estudiantes puedan:

- realizar la toma de datos y organización de estos;
- construir la matriz de datos;
- explorar el comportamiento de los datos utilizando un software
- realizar la prueba estadística correspondiente, interpretar y expresar correctamente los resultados de la misma.
- elaborar y exponer un informe final.

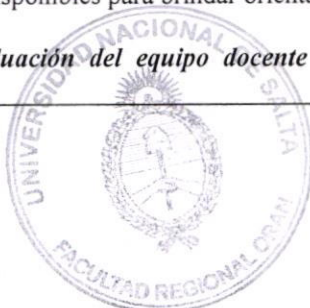
Programa de Resolución de Problemas Ambientales:

Objetivos:





ESTRATEGIAS, MODALIDADES Y ACTIVIDADES QUE SE UTILIZAN EN EL DESARROLLO DE LAS CLASES (Marcar con X las utilizadas) Se recuerda la plena vigencia de la resolución CS N° 067/19 y Ac.Pl. N° 1104/20			
Clases expositivas	X	Trabajo individual	X
Prácticas de Laboratorio		Trabajo grupal	X
Práctica de Campo		Exposición oral de estudiantes	X
Prácticos en aula (resolución de ejercicios, problemas, análisis de textos, entre otros)	X	Diseño y ejecución de proyectos	X
Prácticas en aula de informática	X	Seminarios	
Aula Taller		Monografías	
Visitas guiadas		Debates	
Prácticas en instituciones		Conferencias	
OTRAS (Especificar): En caso que se inscriba en la asignatura una persona con alguna discapacidad se realizará un trabajo conjunto con el estudiante y con quien corresponda, según la reglamentación vigente en la universidad a fin de proponer acciones didácticas, ajustes en la metodología de enseñanza y/o de evaluación y recursos que proporcionen condiciones de equidad para el estudiante que promuevan su aprendizaje.			
ENSEÑANZA y APRENDIZAJE en VIRTUALIDAD:			
<p>1. Contenidos que se abordarán en entorno virtual: tomados exactamente de los programas definidos Todos los contenidos del programa analítico pueden desarrollarse en modalidad virtual. La cátedra seleccionará, en cada ciclo lectivo, cuáles se abordarán en esta modalidad, respetando el máximo porcentaje a dictar en virtualidad (30%) según la reglamentación vigente.</p>			
<p>2. El modo en que se articularán ambas actividades (presencial – virtual) Para articular las actividades presenciales y virtuales, se propone aprovechar las fortalezas de cada modalidad promoviendo el aprendizaje activo y autónomo. La articulación se dará siguiendo la lógica de utilizarla como: a) herramienta de indagación de conceptos previos, b) herramienta para el refuerzo de los conocimientos generados durante los encuentros teóricos y/o prácticos, c) herramientas para la evaluación formativa. El aula virtual de la asignatura Estadística y Diseño experimental se encuentra alojada en la plataforma Moodle.</p>			
<p>3. Las interacciones docente-estudiantes y estudiantes-estudiantes previstas Se fomentará la interacción tanto entre docentes y estudiantes como así también entre los estudiantes. Tanto clases teóricas como prácticas responderán a una dinámica que considera la interacción permanente entre los participantes de la clase, docentes y alumnos. Se prevé la resolución de ejercicios prácticos en un contexto de pequeños grupos, con la facilitación del docente. Además, se realizarán tutorías individuales, y retroalimentación personalizada sobre el progreso académico de los estudiantes usando la plataforma Moodle tanto en instancias asincrónicas como sincrónicas (videoconferencias). Las interacciones entre estudiantes se promoverán mediante actividades colaborativas, debates en línea, y proyectos en equipo, entre otros facilitando así el aprendizaje entre pares. El acompañamiento tutorial en el entorno virtual se hará usando los recursos disponibles en Moodle (foros, mensajería, talleres, tareas, wikis, glosarios), para realizar la retroalimentación y el asesoramiento en la resolución de las actividades propuestas por la cátedra. Además, se utilizarán recursos interactivos como Canva, Padlet, Mentimeter, entre otros.</p>			
<p>4. Los mecanismos de seguimiento, supervisión y evaluación de esas actividades Se establecerán mecanismos para monitorear, supervisar y evaluar el desarrollo de las actividades individuales o grupales como por ejemplo revisión regular de la participación en clases, calificaciones, entregas de tareas y participación en foros, estadísticas de acceso y reportes de actividades en la plataforma. Además, se realizarán evaluaciones formativas periódicas para identificar las mejoras y proporcionar retroalimentación oportuna a los estudiantes. Los docentes estarán disponibles para brindar orientación adicional y apoyo según sea necesario.</p>			
<p>5. Los mecanismos de evaluación del equipo docente y de las acciones realizadas deberá quedar registrado en la cátedra</p>			





Los integrantes de la cátedra mantendrán un mínimo de 5 reuniones destinadas específicamente a organizar y reorganizar contenidos y actividades:

1. previo a cada uno de los parciales para reflexionar sobre las fortalezas y debilidades relacionadas con el aprendizaje de los contenidos a evaluar;
2. posterior a cada uno de los parciales, con el fin de realizar un seguimiento de las dificultades observadas y proponer mecanismos para su superación.

A estas reuniones de carácter fijo, podrán sumarse otras a fin de contemplar situaciones académicas y no académicas que pudiesen interferir con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

6. **Porcentaje de horas a distancia sobre el total del espacio curricular:** 30 % del total asignado por plan de estudios.

PROCESOS DE EVALUACIÓN

De la enseñanza

Se propone realizar un seguimiento a través de todo el cuatrimestre, teniendo en cuenta: nivel de cumplimiento del cronograma, programa y objetivos; grado de participación de los estudiantes en las clases; distribución de calificaciones de los exámenes parciales; temas consultados en forma recurrente por los estudiantes; errores más frecuentemente cometidos por los estudiantes durante la ejercitación práctica y en los exámenes parciales. Además, se realizará una encuesta de opinión (con mayoría de preguntas cerradas), destinada a recabar información referida a la percepción de los alumnos respecto a diferentes aspectos del dictado de la materia, la calidad de las clases, la disponibilidad del equipo docente, y la efectividad de las actividades. El análisis de la información extraída de las encuestas y del seguimiento mencionado más arriba permitirá ajustar el proceso para mejorar los resultados.

Del aprendizaje

Se realizarán tres parciales escritos individuales (considerando la posibilidad de la recuperación de cada uno). Se prevé la realización de un parcial global para los estudiantes que, habiendo tenido continuidad en el cursado, no hubieran aprobado uno o más parciales. Las evaluaciones incluirán contenidos teóricos y prácticos. alguna de estas evaluaciones podrá realizarse a través del aula virtual del espacio curricular.

Además, parte del seguimiento del aprendizaje se realizará a través de la producción de informes de algunos de los trabajos prácticos solicitados a los alumnos (por ejemplo, Estadística descriptiva), cuestionarios y otras actividades propuestas a través de la plataforma. La constante evaluación del proceso de enseñanza- aprendizaje permitirá ajustar tiempos, rever, reforzar y priorizar contenidos entre otras cuestiones.

En todos los casos se propondrán problemas vinculados a las ciencias naturales de aplicación mediante los cuales se pretende evaluar la comprensión de los conceptos, así como la adquisición de las habilidades previstas en los objetivos.

La constante evaluación del proceso de enseñanza- aprendizaje permitirá ajustar tiempos, rever, reforzar y priorizar contenidos entre otras cuestiones.

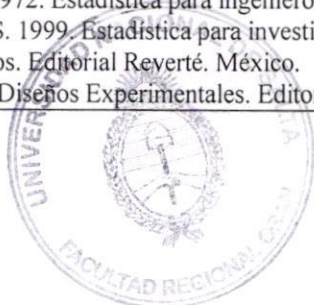
COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS DE EVALUACIÓN:

De la enseñanza: Se publicarán las estadísticas de los resultados de las evaluaciones de cada una de las actividades propuestas, especialmente de los exámenes parciales. Se publicará el resumen de las respuestas a la encuesta de opinión realizadas en el aula virtual. Se publicará un informe estadístico referido a: grado de cumplimiento del cronograma de clases, el programa de la materia; grado de participación de los estudiantes en las clases; distribución de calificaciones de los exámenes parciales; resultados del cursado.

Del aprendizaje: Los resultados de las evaluaciones se publicarán en el aula virtual del espacio curricular. En la clase inmediata posterior a cada evaluación y a través de mensajería interna o foro de aviso de Moodle se comentarán los errores más recurrentes, explicando la respuesta correcta, lo que permitirá evacuar dudas y completar el aprendizaje. En las clases de consulta, los alumnos podrán revisar sus parciales para que puedan ver sus aciertos y errores.

BIBLIOGRAFÍA

- Balzarini M, Di Rienzo J, Tablada M, González L, Bruno C, Córdoba M, Robledo W y Casanoves F. 2011. Estadística y Biometría. Ilustraciones del Uso de InfoStat en Problemas de Agronomía. Editorial Brujas.
- Batista W. 2018. Introducción a la estadística aplicada: teoría, cálculo e interpretación. Editorial Facultad de Agronomía, UBA.
- Bower, A.H. y G.J. Lieberman. 1972. Estadística para ingenieros. Editorial Prentice-Hall.
- Box, G. Hunter, W. y Hunter, T.S. 1999. Estadística para investigadores. Introducción al diseño de experimentos, análisis y construcción de modelos. Editorial Reverté. México.
- Cochran, W. G. y G. Cox. 1971. Diseños Experimentales. Editorial Trillas. México.



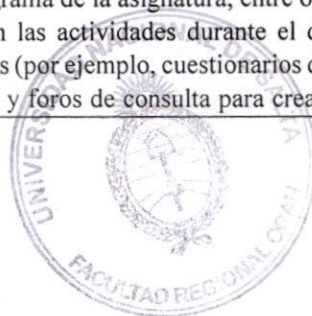


- Devore, J. L. 2001. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, 5ª edición. Thomson Internacional Editores.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., González L., Tablada M., Robledo C.W. 2012. InfoStat, versión 2012. Manual del Usuario. Grupo InfoStat, FCA, UNCor. Editorial Brujas Argentina.
- Di Rienzo, J.; Casanoves, F.; González, L.; Tablada, E.; Díaz, M.; Robledo, C.; Balzarini, M. 2005. Estadística para las Ciencias Agropecuarias. Editorial Brujas.
- García, R. M. 2004. Inferencia estadística y diseño de experimentos. Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Gómez Villegas, M.A. 2005. Inferencia estadística. Editorial Díaz Santos, Madrid.
- Kelmansky, D. 2009. Estadística para todos. 1º edición. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica.
- Kuehl, R. O. 2001. Diseño de experimentos. 2º edición. Editorial Thomson Learning.
- Little, T. M. y F. Jackson Hills. 1978. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. Trillas, México.
- Mariotti, J. A. 1986. Fundamentos de genética biométrica. Aplicaciones al mejoramiento genético vegetal. Monografía N° 32, Serie Biología, OEA.
- Miller, I; J. E. Freund y R. A. Johnson. 1992. Estadística para ingenieros. 4º edición. Editorial Prentice Hall.
- Montanero Fernández J. 2008. Análisis Multivariante. Universidad de Extremadura, España.
- Montgomery, D. C. 1991. Diseño y análisis de experimentos. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Montgomery, D. C. y G. C. Runger. 1996. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. Editorial McGraw-Hill.
- Moschetti, E., Ferrero, S., Palacio, G. y M. Ruiz 2013. Introducción a la estadística para las ciencias de la vida. 1º edición. Río Cuarto: UniRío Editora, E-Book.
- Ostle, B. 1983. Estadística aplicada. Editorial Limusa, México.
- Palacio, F. X., Apodaca, M. J. y J. V. Crisci 2020. Análisis multivariado para datos biológicos: teoría y su aplicación utilizando el lenguaje R. 1º edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Peña D. 2002. Análisis multivariante de datos. McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- Perelman, S.B., Garibaldi L.A. y P.M. Tognetti. 2019. Experimentación y Modelos Estadísticos. Editorial Facultad de Agronomía, UBA.
- Pimentel Gomes, F. 1978. Curso de estadística experimental. Editorial Hemisferio Sur S.A., México.
- Snedecor, G. W. y W. G. Cochran. 1989. Métodos estadísticos. Compañía Editorial Continental.
- Sokal, R. R. y F. J. Rohlf. 1979. Biometría: Principios y métodos estadísticos aplicados a la investigación. H. Blume Ediciones.
- Sotomayor, V. 2001. Probabilidad y Estadística Para Ingeniería y Ciencias.
- Steel, R. G. D. & J. H. Torrie. 1985. Bioestadística: principios y procedimientos. Editorial Mac Graw-Hill.
- Walpole, R. F. y R. H. Myers. 2012. Probabilidad y estadística. 9º edición. Editorial Mc Graw-Hill.
- Wonnacott, T. H. y R. J. Wonnacott. 1997. Introducción a la estadística. Editorial Limusa.

REGLAMENTO DE LA CÁTEDRA

La presente reglamentación se propone para la asignatura Estadística y Diseño Experimental, obligatoria para la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente Plan 2026.

El curso se desarrollará en clases con carácter teórico, práctico y teórico-práctico según la temática y dinámica del grupo, distribuidas en dos clases semanales (una clase de tres horas, y una clase de dos horas). Las clases teóricas, se desarrollarán con el objeto de que los estudiantes comprendan los conceptos y procedimientos más importantes, haciendo hincapié en las restricciones y las limitaciones en el uso de cada método estadístico. Se desarrollarán ejemplos de aplicación de interés para la carrera. Los estudiantes dispondrán, previamente, de una guía teórica que resuma los principales tópicos y contenga todas las fórmulas referidas al tema a desarrollar. Además, contarán con videos explicativos elaborados por la cátedra o seleccionados por la cátedra entre los disponibles en internet. Las clases prácticas, de resolución de problemas y estudio de casos prácticos, permitirán la aplicación de los contenidos abordados en las clases teóricas y se destinará a ejercitar el uso de las herramientas aprendidas, lo que permitirá completar el proceso de aprendizaje. Los alumnos trabajarán de manera individual o grupal con una Guía de Trabajos Prácticos donde se proponen situaciones problemáticas de aplicación vinculadas a las ciencias naturales. Se implementará un aula virtual de la asignatura Estadística y Diseño Experimental para poner a disposición de los estudiantes todo el material de apoyo didáctico, programa analítico, bibliografía, reglamento de cátedra, horarios de clase y de consultas, cronograma de la asignatura, entre otros. Además, el aula virtual se utilizará para comunicar novedades relacionadas con las actividades durante el dictado de la materia, realizar encuestas de opinión y proponer tareas no obligatorias (por ejemplo, cuestionarios de autoevaluación, lecturas complementarias, etc.). Se propondrán foros de discusión y foros de consulta para crear un espacio de interacción con los alumnos





destinado a evacuar las dudas que pudieran surgir sobre los temas que se abordan en la asignatura, recibir sugerencias, etc.

Condiciones para obtener la regularidad de la materia:

- 1.- Contar con un 80% de asistencia al total de las clases (teóricas y prácticas).
- 2.- Aprobar los trabajos prácticos, las exposiciones orales grupales y/o actividades solicitadas por la cátedra.
- 3.- Aprobar tres exámenes parciales (evaluación escrita individual) sobre aspectos teóricos y prácticos con 60 puntos sobre 100 o más en cada uno. Cada parcial podrá aprobarse en sus respectivos recuperatorios. Se prevé la realización de un parcial global para los estudiantes que, habiendo tenido continuidad en el cursado, no hubieran aprobado uno o más parciales. En caso de ausencia a la evaluación parcial y/o el recuperatorio el estudiante podrá presentar una explicación escrita que la justifique, con la certificación pertinente, dentro de las 48 horas de la fecha de dicha evaluación.

Condiciones para la aprobación por promoción directa de la materia:

- 1.- Contar con un 80% de asistencia al total de las clases (teóricas y prácticas).
- 2.- Aprobar los trabajos prácticos, las exposiciones orales grupales y/o actividades solicitadas por la cátedra.
- 3.- Aprobar tres exámenes parciales (evaluación escrita individual) sobre contenidos teórico-prácticos con 70/100 o más en cada uno, y que el puntaje de ambos parciales promedie 80/100. Podrán obtener esta calificación tanto en el parcial como en su respectivo recuperatorio. En caso de ausencia a la evaluación parcial y/o el recuperatorio el estudiante podrá presentar una explicación escrita que la justifique, con la certificación pertinente, dentro de las 48 horas de la fecha de dicha evaluación.
- 4.- Aprobar un coloquio integrador sobre contenidos teóricos y prácticos que podrá ser escrito u oral según se estipule cada ciclo lectivo. Dicho coloquio estará a cargo de los docentes que integran la Cátedra. Si no aprobaran este coloquio los alumnos quedan en condición de alumno regular.

Condiciones para la aprobación de la materia:

Los alumnos en condición de regulares en la materia deberán aprobar un examen final integrador sobre temas teóricos y prácticos, que podrá ser escrito u oral según se estipule. La calificación mínima para aprobar será 4 (cuatro).

Los alumnos en condición de libres en la materia deberán:

- Aprobar un examen escrito con problemas semejantes a los de la Guía de Trabajos Prácticos del año en curso con una calificación mínima de 4/10 puntos, que se tomará en la misma fecha en que se presenten a rendir el examen final.
- Aprobar un examen final integrador sobre temas teóricos y prácticos, que podrá ser escrito u oral según se estipule. La calificación mínima para aprobar será 4 (cuatro).


ESP. CELIA E. VILLAGRA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD REGIONAL ORÁN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA




Lic. ELENA E. CHOROLQUE
DECANA
FACULTAD REGIONAL ORÁN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA