

ASIGNATURA BIOESTADÍSTICA

AÑO 2017

1. Fundamentación del programa.

Los conceptos y los métodos estadísticos son necesarios para comprender los fenómenos que nos rodean. La forma de razonamiento que promueve la estadística y la probabilidad permite reflexionar acerca del comportamiento de los fenómenos con los que se enfrenta en su práctica laboral el Licenciado en Saneamiento y Protección Ambiental. Esta disciplina enseña cómo razona de manera lógica y tomar decisiones informadas en presencia de variabilidad e incertidumbre. Por otra parte, la Estadística proporciona métodos para analizar los resultados de experimentos, pero también indica cómo se pueden realizar los experimentos de manera eficaz para disminuir los efectos de la variación y tener mayor probabilidad de llegar a conclusiones correctas. En este sentido, la asignatura proporciona al futuro egresado un conjunto de herramientas que le serán útiles para la evaluación y control de las problemáticas del saneamiento y protección ambiental.

2. Equipo de Cátedra.

Profesora Adjunta Regular: Mg. Andrea Lavalle

Asistente de Docencia: Lic. Adela Bernardis

Ayudante Alumna: Juliana Rial

3. Objetivos o propósitos.

Brindar al alumno los fundamentos de los métodos estadísticos abarcados en el programa.

Proporcionar estrategias metodológicas para recolectar y analizar información mediante la correcta aplicación de métodos estadísticos.

Alentar el uso de la estadística en los profesionales en formación.

Exponer aplicaciones de la estadística en el análisis de problemas relacionados con el ambiente.

Desarrollar en los estudiantes una actitud científica y crítica frente a la problemática ambiental, incorporando, cuando sea posible, ejemplos de casos concretos.

Propiciar el uso de software estadístico exponiendo los cuidados que deben tenerse en cuenta con su utilización en el análisis de datos.

4. Contenidos según Plan de Estudio.

Introducción a la metodología Estadística, su relación con la Biología y la Salud. Etapas de la investigación Estadística. Medidas descriptivas uni y bidimensionales. Introducción a la teoría de la probabilidad. Distribuciones en el muestreo. Inferencia estadística. Diseños experimentales. Pruebas de significación. Usos y aplicaciones.

5. Contenidos del programa analítico.

UNIDAD 1: Conceptos básicos. Análisis exploratorio univariado. El papel de la Estadística en las ciencias. El método estadístico. Población y muestra. Estadística descriptiva e inferencial. Variables estadísticas y datos estadísticos. Recolección y organización de datos. Distribuciones de frecuencias. Representación gráfica. Medidas de posición: media, mediana, modo, cuartiles. Medidas de variabilidad o dispersión: rango, rango intercuartil, desvío estándar, coeficiente de variación. Diagramas de caja.

UNIDAD 2: Cálculo de Probabilidades. Experimento aleatorio. Espacio muestral. Sucesos. Definiciones de probabilidad: clásica y frecuencial. Propiedades. Regla de la suma. Regla del producto. Probabilidad condicional. Independencia. Regla de la probabilidad total. Teorema de Bayes.

UNIDAD 3: Variables aleatorias y Modelos de probabilidad. Variables aleatorias discretas. Esperanza y varianza. Distribución Binomial. Distribución Poisson. Distribución Geométrica. Variables aleatorias continuas. Esperanza y varianza. Distribución Exponencial. Distribución Normal. Aproximaciones. Distribución χ^2 . Distribución t de Student. Distribución F de Snedecor.

UNIDAD 4: Estimación de parámetros. Muestreo aleatorio simple. Distribuciones en el muestreo. Ley de los grandes números. Teorema central del límite. Estimación puntual. Propiedades de los estimadores. Estimación por intervalo. Intervalos de confianza para media, proporción y varianza. Intervalos de confianza para diferencia de medias y diferencia de proporciones.

UNIDAD 5: Pruebas de Hipótesis. Conceptos generales sobre la prueba de hipótesis. Tipos de errores. Nivel de significación y valor p. Pruebas de hipótesis relativas a la media, a la varianza y a la proporción. Comparación de dos medias, dos varianzas y dos proporciones, en muestras independientes. Comparación de medias en muestras pareadas. Estadístico χ^2 . Prueba de independencia entre dos factores. Prueba de bondad de ajuste.

UNIDAD 6: Análisis de Regresión y Correlación. Datos bivariados. Diagramas de dispersión. Covarianza. Conceptos generales de regresión. Modelo de regresión lineal simple. Supuestos. Estimación de los coeficientes del modelo. Método de mínimos cuadrados. Inferencia sobre los coeficientes de regresión. Intervalo de confianza para la respuesta media. Intervalo para la predicción de una observación futura. Bondad de ajuste. Estudio de residuales. Verificación de supuestos. Correlación lineal simple. Supuestos del modelo. Distribución del coeficiente de correlación muestral. Pruebas de hipótesis sobre el coeficiente de correlación. Introducción al análisis de regresión múltiple.

UNIDAD 7: Análisis de la Varianza. Modelo de clasificación según un solo factor. Partición de la suma de cuadrados. Cuadrados medios. Prueba de la F global. Comparación de las medias de los tratamientos. Criterios a posteriori: prueba LSD, Prueba de Tukey. Diseño completamente aleatorizado (DCA). Modelo de clasificación según dos factores sin interacción. Diseño en bloques completos al azar (DBCA). Modelos de clasificación según dos factores con interacción. Concepto de interacción entre factores. Concepto de experimentos factoriales.

6. Bibliografía.

- Bibliografía obligatoria:

DI RIENZO J., CASANOVES F., GONZALEZ L., TABLADA E., DIAZ M., ROBLEDO C., BALZARINI M. (2005). Estadística para las Ciencias Agropecuarias. Sexta Edición. Versión electrónica.

DE VORE J. (2006) Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Sexta Edición. Editorial Thomson Internacional.

MONTGOMERY D. (1991). Diseño y análisis de experimentos. México: Grupo Editorial Iberoamericano S.A.

MONTGOMERY D.; RUNGER, G. (1996). Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. México: Mc Graw Hill.

- Bibliografía de consulta:

CANAVOS, G. C. (1988). Probabilidad y Estadística: aplicaciones y métodos. Madrid: Mc Graw Hill.

MACCHI, R. (2001). Introducción a la estadística en ciencias de la salud. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

MONTGOMERY, D.; PECK, E.; VINING, G. (2002). Introducción al Análisis de Regresión Simple. Ed. C.E.C.S.A.

PAGANO, M. GAUVREAU, K. (2001). Fundamentos de Bioestadística. Ed. Thomson Internacional.

PEÑA, D. (1989). Estadística: Modelos y Métodos - Tomo I: Fundamentos. Madrid: Alianza Universidad Textos.

SOKAL, R. RAHLF J. (1999). Introducción a la Bioestadística. Madrid: Ed. Limusa.

STEEL, R. TORRIE, J. (1980). Bioestadística. Principios y métodos. México: Mc Graw Hill.

7. Propuesta metodológica.

La metodología propuesta consiste en clases teóricas y prácticas en las que se abordarán los conceptos principales y se ejemplificarán las situaciones prácticas en las que dichos conceptos adquieren sentido.

En las clases teóricas se utilizarán apuntes de clase, filmas y material bibliográfico específico. La utilización de diferentes libros en las clases permitirá a los estudiantes familiarizarse con el lenguaje y la nomenclatura propios de la disciplina.

Las actividades prácticas tenderán a que el alumno comprenda la importancia del método estadístico para la recolección y análisis de datos.

Durante el segundo cuatrimestre, durante el cual se abordan los contenidos referidos a modelización y diseño de experimentos, se utilizará el Software Infostat, versión estudiantil (gratuita).

8. Evaluación y condiciones de acreditación.

La evaluación se realiza mediante tres exámenes parciales de carácter práctico. Los parciales, o sus respectivos recuperatorios, se aprueban con un mínimo de 60 puntos. Con la aprobación de estas tres instancias se obtiene el cursado de la materia.

En caso que el estudiante obtenga 80 puntos o más en los exámenes parciales, podrá acreditar la materia aprobando un coloquio teórico al final del cursado.

El examen final es de carácter teórico – práctico.

9. Distribución horaria semanal.

La asignatura tiene una carga horaria de 4(cuatro) horas semanales, distribuidas en dos clases de 2(dos) horas cada una.

Unidad 1: 3 clases

Unidad 2: 2 clases

Unidad 3: 6 clases

Unidad 4: 4 clases

Unidad 5: 5 clases

Unidad 6: 8 clases

Unidad 7: 12 clases

10. Cronograma tentativo de actividades.

PRIMER CUATRIMESTRE

Lunes	06-mar	Conceptos básicos - Distribuciones de frecuencias
Jueves	09-mar	Medidas de posición y dispersión
Lunes	13-mar	Trabajo práctico 1
Jueves	16-mar	FERIADO
Lunes	20-mar	Probabilidades
Jueves	23-mar	Trabajo práctico 2
Lunes	27-mar	Probabilidades
Jueves	30-mar	Trabajo práctico 2
Lunes	03-abr	Variable aleatorio discreta
Jueves	06-abr	Trabajo práctico 3
Lunes	10-abr	Modelos de probabilidad discretos
Jueves	13-abr	Trabajo práctico 3
Lunes	17-abr	Variable aleatoria continua - modelos de probabilidad continuos
Jueves	20-abr	Trabajo práctico 3
Lunes	24-abr	Trabajo práctico 4
Jueves	27-abr	Introducción la inferencia estadística
Lunes	01-may	FERIADO
Jueves	04-may	1º PARCIAL
Lunes	08-may	Intervalos de Confianza

Jueves	11-may	Trabajo práctico 5
Lunes	15-may	RECUPERATORIO 1º PARCIAL
Jueves	18-may	Trabajo práctico 5
Lunes	22-may	Semana de Mayo CONSULTA
Jueves	25-may	FERIADO
Lunes	29-may	Test de hipótesis
Jueves	02-jun	Trabajo práctico 6
Lunes	05-jun	Test de hipótesis
Jueves	08-jun	Trabajo práctico 6
Lunes	12-jun	Pruebas no paramétricas
Jueves	15-jun	PRACTICA CONSULTAS GENERALES
Lunes	19-jun	2º PARCIAL
Jueves	22-jun	Consultas
Lunes	26-jun	RECUPERATORIO 2º PARCIAL

SEGUNDO CUATRIMESTRE

Lunes	21-ago	Revisión Inferencia
Jueves	24-ago	Análisis de Regresión Lineal Simple
Lunes	28-ago	Trabajo Práctico 7
Jueves	31-ago	Verificación de supuestos-bondad de ajuste
Lunes	04-sep	Trabajo Práctico 7
Jueves	07-sep	Análisis de Regresión Lineal Múltiple
Lunes	11-sep	Trabajo Práctico 7
Jueves	14-sep	Trabajo Práctico 7
Lunes	18-sep	Semana del estudiante - Consulta
Jueves	21-sep	Semana del estudiante - Consulta
Lunes	25-sep	Trabajo Práctico 7
Jueves	28-sep	Trabajo Práctico 7
Lunes	02-oct	Análisis de la varianza de un factor
Jueves	05-oct	Trabajo Práctico 8

Lunes	09-oct	Trabajo Práctico 8
Jueves	12-oct	Pruebas a priori y a posteriori
Lunes	16-oct	Trabajo Práctico 8
Jueves	19-oct	Diseño completamente aleatorizado Verificación de supuestos
Lunes	23-oct	Trabajo Práctico 8
Jueves	26-oct	Diseño en bloques completos al azar
Lunes	30-oct	Trabajo Práctico 8
Jueves	02-nov	Análisis de la varianza de dos factores con interacción
Lunes	06-nov	Trabajo Práctico 8
Jueves	09-nov	Arreglos factoriales
Lunes	13-nov	Trabajo Práctico 8
Jueves	16-nov	Consultas generales
Lunes	20-nov	PARCIAL
Jueves	23-nov	Consultas generales
Lunes	27-nov	RECUPERATORIO
Jueves	30-nov	Defensa trabajo final promoción

Dra. Andrea Lavalle
Prof. Adjunta a cargo