

PROGRAMA CURSO DE POSGRADO
“ESTADÍSTICA APLICADA A LA HIDROLOGÍA”

Docente responsable

Mg. Vanina Celeste BOLAÑO.

Duración (horas): 60.

Programa del curso

Tema 1: Análisis Exploratorio Unidimensional y Bidimensional de Datos. Población, Muestra y Variables. Tipo de Variables. Distribución de Frecuencias. Representación Gráfica para cada tipo de Variables. Medidas Resumen de Posición y de Dispersión. Organización de datos para dos variables cualitativas: Tablas de Contingencia y Coeficiente de contingencia. Organización de datos para dos variables cuantitativas: Diagrama de Dispersión y Coeficiente de Correlación Lineal. Aplicaciones a Variables Hidrológicas. Uso de paquetes estadísticos y análisis de salidas computacionales.

Tema 2: Nociones Elementales de Probabilidad. Modelo de Probabilidad: Espacio Muestral, Eventos y Probabilidad. Propiedades. Probabilidad Condicional e Independencia. Teorema de la Probabilidad Total y Teorema de Bayes. Aplicaciones a Problemas Hidrológicos. Uso de paquetes estadísticos y análisis de salidas computacionales.

Tema 3: Variables Aleatorias Discretas y Continuas. Modelos usuales: Variables Aleatorias Discretas: Modelo de Probabilidad, Esperanza y Varianza, Función de distribución acumulada. Modelos usuales: Variables Aleatorias Continuas: Modelo de Probabilidad, Esperanza, Varianza, Función de distribución acumulada. Distribuciones Uniforme, Normal, Exponencial, Log-normal, Gumbel (o extrema tipo I), Gamma (o Pearson tipo 3), entre otras. Aplicaciones a Variables Hidrológicas. Uso de tablas y paquetes estadísticos.

Tema 4: Introducción a la Inferencia Estadística. Nociones elementales sobre el problema de seleccionar una muestra. Tipos de Muestreo: Muestreo Aleatorio Simple, Estratificado, Sistemático, por Conglomerados. Población, Muestra, Estimador y Parámetro. Distribuciones Muestrales: Teorema Central del Límite (Simulación). Estimadores Puntuales: Sesgo y Consistencia. Estimación por Intervalos de Confianza. Test de Hipótesis: Hipótesis Nula y Alternativa, Errores Tipo I y Tipo II, Región Crítica, Regla de Decisión. Test para la Media de una Población Normal con Varianza Conocida. Test para la Media de una Población Normal con Varianza Desconocida: la distribución t-Student. Test para la Varianza de una Población Normal: la distribución chi- cuadrado. Test para Comparar las Varianzas de dos Poblaciones Normales: la distribución F- Fisher Snedecor. Test para la Diferencia de Medias de dos Poblaciones Normales e Independientes. Test para Proporciones. Test para Diferencia de Proporciones. Aplicaciones a Variables Hidrológicas. Uso de tablas y paquetes estadísticos. Análisis de salidas computacionales.

Tema 5: Análisis de Varianza y Análisis de Regresión Lineal. Análisis de Varianza de uno y dos factores: Modelo, Parámetros, Estimación e Inferencia, Tabla de ANOVA. Análisis de Residuos, Comparaciones Múltiples. Regresión Lineal Simple: Modelo, Parámetros, Estimación e Inferencia, ANOVA, Evaluación. Regresión Lineal Múltiple: Modelo, Estimación, Pruebas de Hipótesis e Intervalos de Confianza. Correlación: Estimación e Inferencia. Series de Tiempo: Clasificación, descomposición, tendencia y estacionalidad de una serie, Autocorrelación, Análisis Espectral. Aplicaciones con Variables Hidrológicas. Uso de Paquetes Estadísticos.

Tema 6: Análisis Multivariado Exploratorio. Presentación de Datos Multivariados. Medidas Resumen: Vector de Medias y Matriz de Varianzas-Covarianzas. Análisis Gráfico: Box Plot Múltiple, Gráfico de Estrellas (Rayos o Radar), Caras de Chernoff, Draffman Plot. Análisis de Agrupamientos (Cluster):

Distancias, Técnicas Jerárquicas Aglomerativas (Vecino más Próximo, Vecino más Alejado, Centroides) y de Participación (k-medias). Análisis de Componentes Principales: Cálculo, Propiedades e Interpretación. Breve presentación de otras técnicas descriptivas multivariadas: Discriminante y Clasificación, Factorial, Correspondencias y Escalonamiento Multidimensional. Aplicación a Variables Hidrológicas. Uso de Paquetes Estadísticos.

Carga horaria total

El curso tiene una carga horaria total de 60 horas (40 horas teórico + 20 horas de práctico)

Cronograma

Fecha	Tema	Tipo de Clase	Horas
Clase 1	Tema 1: Análisis Exploratorio Unidimensional y Bidimensional de Datos	Teórica	4 h
	Presentación del Software Estadístico R y su paquete Rcmdr	Teórica	2 h
Clase 2	Tema 2: Nociones Elementales de Probabilidad. Modelo de Probabilidad	Teórica	2 h
	Tema 3: Variables Aleatorias Discretas y Continuas. Modelos usuales	Teórica	8 h
Clase 3	Tema 4: Introducción a la Inferencia Estadística	Teórica	8 h
Clase 4	Tema 5: Análisis de Varianza y Análisis de Regresión Lineal	Teórica	8 h
Clase 5	Tema 6: Análisis Multivariado Exploratorio. Presentación de Pautas para Trabajo Final Integrador (Aplicación con Datos Reales)	Teórica	8 h

Temas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1 y 2	X				
3		X			
4			X		
5				X	
6					X

Bibliografía

- [1] ALPERÍN, M. (2013): "Introducción al Análisis Estadístico de Datos Geológicos". Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. ISBN 978-950-34-1029-J. 301 p.
- [2] ARRIAGA GOMEZ, A.J.; FERNANDEZ PALACÍN, F.; LÓPEZ SANCHEZ, M.A.; MUÑOZ MÁQUEZ, M.; PÉREZ PLAZA, S. y SANCHEZ NAVAS, A. (2008). "Estadística Básica con R y R-Commander".
<http://knuth.uca.es/repos/ebrcmdr/pdf/actual/ebrcmdr.pdf>
- [3] DEVORE, J.L. (2001): "Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias". International Thomson Editors, S.A., México. 5ª edición. 742 p.
- [4] HAAN, CH.T. (1982): "Statistical Method in Hydrology". The Iowa States University Press /Ames. 3th. Edition. 378 p.
- [5] HELSEL, D.R. & HIRSCH, R.M. (2002): "Statistical Methods in Water Resources". U.S. Geological Survey.
<http://water.usgs.gov/pubs/twri/Twri4a4/>
- [6] JOHNSON, R. (1990): "Estadística Elemental". Grupo Editorial Iberoamericano. México, D.F. 592 p.
- [7] KUEHL, R.O. (2001): "Diseño de experimentos. Principios estadísticos de diseño y análisis de investigación". Thomson

learning, Segunda edición. 680 p.

[8] MENDENHALL, W.; WACKERLY, D.D. y SCHEAFFER, R.L. (1994): "Estadística Matemática con Aplicaciones". 2da. Edición. Grupo Editorial Iberoamericano, México, D.F. 751 p.

[9] MERODIO, J.C. (1985): "Métodos Estadísticos en Geología". Asociación Geológica Argentina. Serie B: Didáctica y Complementaria N° 13. 230 p.

[10] MOORE, D. (2000): "Estadística Aplicada Básica". 2° edición, Purdue University. Antoni Bosch editor.

[11] MONTGOMERY, D.C., PECK, E.A. y VINING, G.G. (2002): "Introducción al Análisis de Regresión Lineal". Compañía Editorial Continental. México. 588 p.

[12] PEÑA, D. (2002): "Análisis de Datos Multivariantes". Mc Graw Hill, España. 539 p. [13] PÉREZ, C. (2004): "Técnicas de Análisis Multivariante de Datos: Aplicaciones con SPSS". Madrid, ES: Pearson Educación. 672 p.

Cupo

25 participantes.

Destinatarias/os

Personas inscriptas en la maestría en Recursos Hídricos de la FCEyN-UNLPam, estudiantes de posgrado, y graduados y graduadas de carreras vinculadas con ciencias de la Tierra y el Ambiente.

Arancel

El monto a pagar por los/las estudiantes se encuentra establecido por resolución Decana N° 24/2024, la misma fija los montos a abonar por los/las estudiantes regulares y vocacionales de la Maestría en Recursos Hídricos.

Fecha probable de inicio y finalización del curso

Fecha probable de inicio: lunes 2 de diciembre de 2024.

Fecha probable de finalización: viernes 6 de diciembre de 2024.

Lugar de realización

Aula híbrida. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam.

Sistema de evaluación

Para aprobar este curso se deberá asistir a todos los encuentros presenciales teóricos (100% de asistencia) y aprobar con un promedio mínimo de 7/10 (siete sobre diez) los trabajos prácticos. Asimismo, el maestrando deberá defender satisfactoriamente un trabajo final de aplicación con datos reales.

La calificación será con aclaración de nota numérica.

Tipo de certificación

Se entregará certificado de asistencia a quienes participen entre 80 y 100% de las clases teóricas y/o no superen la aprobación de los trabajos prácticos con más de 7/10.

Se entregará certificado de aprobación a quienes cumplan con los siguientes requisitos:

- Asistencia al 100% de las clases teóricas.
- Haber realizado y aprobado con una calificación promedio mayor de 7/10 (siete sobre diez) todos los trabajos prácticos.