

Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
ICYA 4161 – Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería Ambiental
Maestría en Ingeniería Ambiental – 2025-1

Descripción del curso:

La probabilidad y la estadística son áreas de las matemáticas con múltiples aplicaciones. Para el caso de la Ingeniería Ambiental, por medio de la probabilidad y la estadística podemos desarrollar modelos matemáticos que apoyen la toma de decisiones, nuestra comprensión de fenómenos naturales, y la verificación del comportamiento y desempeño de procesos y diseños de Ingeniería. Por ejemplo, la probabilidad y estadística han sido aplicadas para mejorar nuestro entendimiento del fenómeno de cambio climático, para determinar si un sistema de control de contaminación está cumpliendo con los objetivos de diseño, o si un contaminante puede representar un riesgo para la salud de la población, entre otras cosas. Aunque en el curso se discutirán los fundamentos matemáticos de los distintos modelos, el curso estará mas orientado a las aplicaciones de éstas herramientas matemáticas en Ingeniería. Es importante que el estudiante que toma el curso tenga un manejo adecuado de los conceptos básicos de probabilidad y estadística.

Objetivo

Estudiar la forma como distintos modelos estadísticos pueden ser aplicados para la descripción y el análisis de fenómenos naturales y procesos relevantes para la Ingeniería Ambiental.

Objetivos específicos:

Al finalizar el curso los estudiantes estarán en capacidad de:

- Emplear distintos modelos estadísticos que puedan apoyar la toma de decisiones y la resolución de problemas de Ingeniería.
- Seleccionar el modelo adecuado de acuerdo con la pregunta de investigación que se quiere contestar y las limitaciones de los datos que se quiere analizar.
- Reconocer las suposiciones de cada modelo.
- Reconocer la forma de interpretar los resultados de los modelos.
- Aplicar técnicas para verificar la idoneidad de los modelos estadísticos aplicados.
- Reconocer y cuantificar la incertidumbre asociada con los modelos y los resultados obtenidos.

Profesor:

Juan Pablo Ramos Bonilla, jramos@uniandes.edu.co

Horario y lugar de atención: Miércoles 11 am, oficina ML 328.

Prerrequisitos:

Curso básico en probabilidad y estadística

Textos (sugeridos):

- Sheldon M. Ross, Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists, Fourth Edition, Elsevier, 2009 – Recurso Electrónico accesible por la Biblioteca General Uniandes
- Nathanbandu Kottegoda, Renzo Rosso, Applied Statistics for Civil and Environmental Engineers, 2nd Ed., Blackwell Publishing, 2008
- Edición previa al texto sugerido disponible en la Biblioteca General (en Reserva): Nathanbandu Kottegoda, Statistics, probability, and reliability for civil and environmental engineers. New York: McGraw-Hill, c1997.
- Menke W. Y Menke J, Environmental Data Analysis with MatLab, Elsevier, Oxford, UK, 1st Ed. 2012

Sistema de Evaluación: El curso se evaluará con 4 talleres y 3 parciales, con los siguientes porcentajes:

Taller 1	15%
Taller 2	14%
Taller 3	14%
Taller 4	12%
Parcial 1	15%
Parcial 2	15%
Parcial 3	15%

La nota definitiva será exactamente la nota que el estudiante obtuvo, aproximando a la centésima el promedio de las evaluaciones individuales y los talleres. Se reprueba el curso con una nota de 2.99/5.

LOS TALLERES DEBEN SER ENTREGADOS EN GRUPOS DE 4 PERSONAS. NO SE RECIBIRÁN TALLERES DE GRUPOS MÁS PEQUEÑOS.

Programa detallado

Mes	Día	Tema
Enero	22	Razonamiento estadístico
	27	Taller ejemplos - uso Stata
	29	Análisis exploratorio de datos
Febrero	3	Conceptos de probabilidad y distribuciones
	5	Distribución Binomial
	10	Promedio - Varianza - Poisson
	12	Binomial - Poisson Ejemplos
	17	Distribución Normal
	19	Teorema Límite Central
	24	<u>Parcial 1 - Entrega Taller 1</u>
	26	Inferencia Estadística
Marzo	3	Inferencia Estadística
	5	Inferencia Estadística
	10	Aplicaciones estadísticas en epidemiología
	12	Anova
	17	Semana Trabajo Individual
	19	Semana Trabajo Individual
	26	Tamaño de muestra
	28	30% de la nota
	31	Prueba Chi Cuadrado
Abril	2	<u>Parcial 2 - Entrega Taller 2</u>
	7	Correlaciones
	9	Regresión Lineal Simple y Múltiple
	21	Regresión Lineal Múltiple
	23	Regresión Lineal Múltiple
	28	Regresión Lineal Múltiple
	30	Análisis de Series Tiempo
Mayo	5	<u>Análisis de Series Tiempo - Entrega Taller 3</u>
	7	Regresión Logística
	12	Regresión Logística
	14	Regresión Logística
	22	<u>Parcial 3 - Entrega Taller 4</u>