

Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
ICYA 4161 – Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería Ambiental
Maestría en Ingeniería Ambiental – 2021-2

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, 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 enfocado 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: Lunes y Miércoles a las 5 pm después de la clase virtual.

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 cuatro 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 estudiantes podrán revisar los parciales en el horario de atención o en una reunión en otra hora acordada con el profesor.

Programa detallado

Mes	Día	Tema
Ago	9	Razonamiento estadístico
	11	Taller ejemplos - uso Stata
	18	Análisis exploratorio de datos
	23	Conceptos de probabilidad y distribuciones
	25	Distribución Binomial
	30	Promedio - Varianza - Poisson
Sep	1	Binomial - Poisson Ejemplos
	6	Distribución Normal
	8	Teorema Límite Central
	13	Parcial 1 - Entrega Taller 1
	15	Inferencia Estadística
	20	Inferencia Estadística
	22	Inferencia Estadística
	27	Aplicaciones estadísticas en epidemiología
29	Anova	
Oct	4	Semana Trabajo Individual
	6	Semana Trabajo Individual
	11	Tamaño de muestra
	13	Prueba Chi Cuadrado
	15	30% de la nota
	20	Parcial 2 - Entrega Taller 2
	25	Correlaciones
	27	Regresión Lineal Simple y Múltiple
Nov	3	Regresión Lineal Múltiple
	8	Regresión Lineal Múltiple
	10	Análisis de Series Tiempo
	17	Análisis de Series Tiempo - Entrega Taller 3
	22	Regresión Logística
	24	Regresión Logística
	29	No hay clase
	1	Parcial 3 - Entrega Taller 4