

**Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental**  
**ICYA 4161 – Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería Ambiental**  
**Maestría en Ingeniería Ambiental – 2019-2**

**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 más orientado a las aplicaciones de estas 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](mailto:jramos@uniandes.edu.co)

Horario y lugar de atención: Lunes y Miércoles de 11:30 a 11:55 am. 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:**

Talleres (4 – mismo valor porcentual)	25%
Parcial 1	25%
Parcial 2	25%
Examen Final	25%

**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

Día	Tema
ago-05	Razonamiento estadístico
ago-12	Análisis exploratorio de datos - Uso de STATA
ago-14	Conceptos de probabilidad y distribuciones
ago-21	Ejemplos y Ejercicios
ago-28	Promedio - Varianza - Poisson
sep-02	Teorema del Límite Central
sep-04	Inferencia Estadística
sep-09	Inferencia Estadística
sep-11	<b>Taller</b>
sep-16	<b>Parcial 1</b>
sep-18	Aplicaciones estadísticas en epidemiología
sep-23	Anova
sep-25	Tamaño de muestra
sep-30	<b>Semana Trabajo Individual</b>
oct-01	<b>Semana Trabajo Individual</b>
oct-04	30% de la nota
oct-07	Prueba Chi cuadrado
oct-09	Correlaciones
oct-16	<b>Taller</b>
oct-21	<b>Parcial 2</b>
oct-23	Regresión Lineal Simple y Múltiple
oct-28	Regresión Lineal Múltiple
oct-30	Regresión Lineal Múltiple
nov-06	<b>Taller</b>
nov-13	Análisis de serie tiempo
nov-18	Análisis de serie tiempo
nov-20	Regresión Logística
nov-25	Regresión Logística
nov-27	<b>Examen Final</b>