

Información general del curso

Nombre de la asignatura	Modelos Probabilísticos y Análisis Estadístico
Créditos académicos	4
Horas presenciales por semana	3 horas
Horas de trabajo no presencial por semana	6 horas

MODELOS PROBABILÍSTICOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La gran mayoría de fenómenos en distintos campos de la ciencia están sujetos a externalidades y variaciones internas del sistema que ocasionan respuestas diferentes del fenómeno ante condiciones cambiantes del medio. La estadística, como ciencia que permite explicar condiciones de algún fenómeno de ocurrencia aleatoria o condicional, es una herramienta necesaria para el análisis de las entradas cambiantes de un modelo y cómo estas entradas ocasionan variaciones en la salida de tales modelos matemáticos. La inclusión de la variabilidad y su estudio a través de diversos métodos estadísticos es un componente formativo necesario para el estudiante de la Maestría en Modelado y Simulación. Es necesario que el estudiante comprenda que la generación de un modelo no termina con el proceso de validación sino que existen otra serie de análisis que permitirán establecer la estabilidad y robustez de un modelo matemático cualquiera que éste sea. De igual manera, es necesario hacer uso de métodos estadísticos con el fin de caracterizar el comportamiento de grupos de individuos o componentes de forma tal que el fenómeno a modelar sea basado en muestras lo suficientemente representativas. Con base en este principio de representatividad, siempre se buscará el mejor modelo, es decir, aquel que sea capaz de representar el fenómeno de estudio dentro del más amplio rango de condiciones.

Objetivos de aprendizaje

Objetivo General

El objetivo de la asignatura Modelos Probabilísticos y Análisis Estadístico será el de promover y desarrollar en los estudiantes la comprensión e implementación de conceptos y métodos estadísticos, útiles en el campo del modelado y la simulación, que permitan considerar la dimensión estocástica de fenómenos cuya variabilidad inherente se propaga a lo largo del sistema causando respuestas variables en la salida del modelo.

Evaluación

La evaluación del curso considera la realización de un trabajo escrito al final de cada módulo donde el estudiante aplique los conceptos vistos relacionado con su área de interés.

Dinámica de clase/ Metodología

Los temas del curso serán expuestos por el docente en clases magistrales y complementados mediante una activa participación de los estudiantes a lo largo de los módulos.

Cronograma del curso

Módulo 1 – Estadística Descriptiva: notación, medidas de tendencia central, medidas de dispersión, medidas de posición relativa, correlación, regresión.

Módulo 2 – Distribuciones de Probabilidad: conceptos introductorios, distribuciones de variables aleatorias, distribución normal, distribución exponencial, distribución de Poisson, distribución binomial, distribución multinomial, distribución uniforme, distribución lognormal. Funciones generadoras, Ley de Grandes números y Teorema del límite central.

Módulo 3 – Modelos lineales: definición, supuestos y estimación de parámetros; comparación de modelos, intervalos de confianza, experimentos diseñados, datos observacionales, dificultades y limitaciones, validación de supuestos, identificación de observaciones inusuales, verificación de la estructura del modelo, errores en los predictores, cambios de escala, colinealidad.

Módulo 4 – Métodos Monte Carlo: generación aleatoria de variables, muestreo y remuestreo, integración Monte Carlo, problemas de optimización.

Bibliografía

Quinn G, Keough, M. 2002. Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press, New York, USA. 537 pp.

Robert C., Casella G. 2010. Introducing Monte Carlo Methods with R. Springer Science + Business Media, New York, USA. 283 pp.

- Saltelli A., Chan K., Scott, M. 2008. Sensitivity Analysis. John Wiley & Sons, Chichester, England. 492 pp.