

# XXI ESCUELA DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

## RESÚMENES

### Minicursos

#### ***Cadenas de Markov a tiempo continuo, tiempos de ocupación, campos gaussianos.***

Víctor Rivero Mercado, CIMAT

El objetivo de este curso es dar una introducción a los temas mencionados en el título con la intención de dar una idea de la temática de investigación relacionada con campos gaussianos y tiempos locales. Se buscará dar hacer el curso lo más auto-contenido posible, pero es deseable tener conocimientos de probabilidad y familiaridad con algunas propiedades básicas de la distribución normal multivariada, las cuales serán recordadas en el transcurso del curso.

#### ***¿Replicabilidad?: Una introducción al método de knock-off para selección de variables.***

José Ulises Márquez Urbina, CIMAT

La metodología de knock-off es una herramienta para la selección de variables controlando la tasa de falsos descubrimientos; es decir, permite obtener conclusiones más sólidas a partir de un modelo estadístico. Este curso pretende introducir los elementos básicos de este procedimiento y desarrollar algunos ejemplos.

#### ***Herramientas de software para inferencia Bayesiana***

Andrés Christen, CIMAT

### Conferencias

#### ***Teoría de extremos en el estudio de tiempos de pasada de procesos estocásticos.***

Ehyter M. Martín González, Universidad de Guanajuato

#### **Resumen:**

En diversos problemas que involucran procesos estocásticos es común hablar de tiempos de pasada del proceso por un valor fijo, usualmente denominado "umbral". Por ejemplo, en teoría de riesgo se considera el llamado tiempo de ruina (primer tiempo en el que la trayectoria del proceso cruza por debajo del cero). Estas variables aleatorias son de interés debido a que tienen una interpretación práctica usualmente asociada a eventos que, en las aplicaciones, representan una situación de peligro para el fenómeno modelado vía el proceso estocástico asociado. Conocer la distribución exacta de estos tiempos de pasada es una labor sumamente complicada y, en los casos en que tal distribución se conoce, lo que se tiene son fórmulas sumamente pesadas y difíciles de implementar. En esta charla veremos cómo la teoría de extremos sirve de ayuda para estudiar, vía aproximaciones, dichas

distribuciones. Las aproximaciones resultantes se reducen a considerar únicamente tres funciones de distribución con forma analítica cerrada: las distribuciones beta, exponencial y Pareto. Se presentarán algunos ejemplos numéricos de esta aplicación.

### ***¿Asignando recursos? Fíjate en los bandidos multi-armados.***

José Luis Pérez Garmendia, CIMAT

En esta charla se dará una pequeña introducción a los bandidos multi-armados el cuál consiste en un modelo probabilista dinámico para asignar recursos en medio de la incertidumbre. Daremos la definición del modelo en el caso discreto y Markoviano así como la solución del problema en términos del índice de Gittins. Finalmente se hablará de la extensión del modelo a tiempo continuo y su solución.

### ***Contando cruces en gráficas aleatorias.***

Octavio Arizmendi, CIMAT

Dada una gráfica con puntos en un círculo, hay muchas formas de dibujarla. Entre todas estas formas hay unas que tienen más cruces que otras. En esta charla hablaremos de qué pasa cuando se dibuja esta gráfica aleatoriamente. Asimismo, hablaremos sobre el caso en que la gráfica es aleatoria, a decir, un árbol aleatorio.

### ***¿Está sucediendo una sexta extinción masiva en los océanos?***

Miguel Nakamura, CIMAT

A lo largo de la historia de la vida en la Tierra han sucedido cinco llamadas extinciones masivas, entendidas como lapsos en los que la biodiversidad ha disminuido drásticamente. La más común de ellas en el imaginario popular es la más reciente, hacia finales del Cretáceo hace 65 millones de años, en la que desaparecieron los dinosaurios.

La presunción es que los humanos actualmente estamos causando una sexta extinción masiva por destrucción de hábitat, sobreexplotación y contaminación. Sin embargo, ¿los datos disponibles realmente validan esta presunción?

Desde la perspectiva de análisis estadístico el problema presenta retos muy desafiantes. El principal de ellos es que la extinción es un proceso lento que dura millones de años, mientras que la observación sistemática de la actualidad tiene acaso unos cuantos siglos de duración. Por otra parte, los datos del pasado radican necesariamente en el registro fósil a nivel taxonómico género, mientras que los datos de la actualidad constan de fechas de últimos avistamientos de especies.

Precisaremos algunos de los retos desde la perspectiva de modelación estadística y algunos avances, para ilustrar que la primera labor de una aplicación sensata de estadística en un contexto dado es entender cómo es que se originan los datos disponibles para analizar y cómo se relacionan con la pregunta de interés. (Trabajo conjunto con Lilian Pérez).

### ***Algunos ejemplos de dinámica de poblaciones.***

Juan Carlos Pardo Millán, CIMAT

En esta plática daré un panorama sobre algunos ejemplos de dinámica de poblaciones cuyas tasas de reproducción son aleatorias. En particular introduciremos a los procesos de Bienaymé-Galton-Watson, los cuales son considerados los modelos de poblaciones asexuales más simples, y después estudiaremos modelos de poblaciones más complejos. Al final de la plática hablaremos un poco sobre los límites de escala de estos modelos.

### ***El monitoreo de procesos de calibración de instrumentos de medición en la industria: Una aplicación estadística.***

Dr. Enrique Villa Diharce, CIMAT

En esta plática se discuten procedimientos de calibración de instrumentos de medición que se utilizan en la industria para el monitoreo de procesos. La calibración de los instrumentos de medición es un componente de vital importancia en los programas de aseguramiento de la calidad de medición. El procedimiento se ilustra mediante una aplicación con datos reales de calibración de un sistema de medición. La calidad de medición se evalúa mediante sus longitudes de corrida promedio (ARL) obtenidas mediante un estudio de simulación, utilizando cartas de control.

### ***Una conversación sobre eventos raros***

Arturo Jaramillo Gil, CIMAT

En esta charla reflexionaremos sobre la génesis de la distribución Poisson. Ilustraremos su poder matemático en aplicaciones en que varían desde la estadística, la teoría de números, permutaciones aleatorias, geometría, entre muchas otras y discutiremos brevemente sobre las técnicas tanto clásicas como modernas que permiten medir el error incurrido en una aproximación Poisson.

### ***Un vistazo a la clasificación.***

Emilien Joly, CIMAT

Exploración de algunos métodos claves para el aprendizaje máquina.