

POSGRADO EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

CAMPOS DEL CONOCIMIENTO (ÁREAS)

Álgebra
Análisis
Análisis Numérico y Computación Científica (Incluyendo Modelación)
Ecuaciones Diferenciales (Ordinarias y Parciales)
Estadística
Finanzas Matemáticas
Geometría
Matemáticas Discretas
Probabilidad
Sistemas Continuos
Topología

CURSOS BÁSICOS

Los temarios puede consultarlos en la página web del Posgrado:
<https://matematicas.posgrado.unam.mx/cursos-temarios-maestria/>

Álgebra Moderna
Álgebra Conmutativa
Análisis Funcional I
Análisis Real I
Análisis Complejo I
Análisis Numérico I
Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (Métodos en Diferencias)
Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Parciales (Métodos en Diferencias)
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Ecuaciones Diferenciales Parciales
Inferencia Bayesiana
Inferencia Estadística
Finanzas Matemáticas y Derivados en tiempo Discreto
Teoría de Riesgo
Finanzas Matemáticas y Derivados en tiempo Continuo
Geometría Algebraica
Geometría Diferencial
Fundamentos de combinatoria
Teoría de las Gráficas
Probabilidad I
Procesos Estocásticos
Introducción a la Mecánica Analítica
Introducción a los Medios Continuos
Topología Algebraica
Topología Diferencial
Topología General

Probabilidad en Estructuras Discretas

Alma Saraí Hernández Torres

Horas de clase: 3 horas semanales, de 3:15 a 4:15. Martes, miércoles y viernes.

Sesiones de ejercicios: 2 horas semanales, de 3:15 - 4:15 los lunes y jueves. Opcionales.

Lugar: Sede alternada entre el IIMAS y el Instituto de Matemáticas.

Forma de evaluación: Tres tareas-examen mensuales (70%) y soluciones a las sesiones de ejercicios (30%).

Objetivo

Este curso ofrece una breve introducción a las herramientas y estrategias del análisis probabilístico. Dichas herramientas son fundamentales para abordar problemas de modelación, sistemas complejos, inferencia estadística en estructuras discretas y, en etapas más avanzadas, clasificación y aprendizaje máquina. Está dirigido a todas las y los estudiantes que estén interesados en el análisis probabilístico de modelos matemáticos en estructuras discretas.

Prerrequisitos

Se requieren fundamentos en teoría de la probabilidad y teoría de gráficas. También es recomendable haber tomado un curso de procesos estocásticos a nivel licenciatura o posgrado. Los conceptos avanzados se retomarán conforme avance el curso.

Temario

Los modelos que se estudiarán durante el curso serán los siguientes:

- Percolación Bernoulli y gráficas de Erdős-Rényi
- Caminatas aleatorias en gráficas
- Procesos de ramificación

El curso se divide en las siguientes secciones:

- I. Introducción a los modelos clásicos
- II. Método de los momentos
- III. Martingalas y potenciales
- IV. Acoplamientos y dominación estocástica
- V. Métodos espectrales para el análisis de tiempos de mezcla
- VI. Procesos de ramificación

Bibliografía

Recursos básicos

- Sébastien Roch. [Modern Discrete Probability: an essential toolkit](#). Cambridge University Press, 2024.
- Jeffrey Steif. [A Mini Course on Percolation Theory](#). Lecture notes.
- Remco van der Hofstad. [Random Graphs and Complex Networks. Vol. I](#). Cambridge University Press, 2016.
- Tom Hutchcroft. [Random Walks and Uniform Spanning Trees](#). Lecture notes, 2022.
- Geoffrey Grimmett. [Probability on Graphs: random processes on graphs and lattices](#). Cambridge University Press, 2018.
- David Levin and Yuval Peres, with contributions by Elizabeth Wilmer. [Markov Chains and Mixing Times](#). American Mathematical Society, 2017.

Recursos adicionales

- Russel Lyons and Yuval Peres. [Probability on Trees and Networks](#). Cambridge University Press, 2017.
- Stéphane Boucheron, Gábor Lugosi, and Pascal Massart. [Concentration Inequalities: a non asymptotic theory of independence](#). Oxford University Press, 2013.
- Roman Vershynin. [High-dimensional probability: An introduction with applications in data science](#). Cambridge University Press, 2018.
- Rick Durrett. [Random Graph Dynamics](#). Cambridge University Press, 2006.
- Ramon van Handel. [Probability in High Dimension](#). Lecture notes, 2016.