Probabilidades y procesos estocásticos (MA-34A)

Temas a cubrir

1. Axiomática de probabilidades (6,0 hrs.)
   Modelos probabilísticos. Definición de probabilidades e interpretación. Axiomas y sus consecuencias. Espacio muestral. Caso finito y equiprobable con combinatoria.

2. Probabilidad condicional (4,5 hrs.)
   Definición de probabilidad condicional. Cálculo de probabilidades para experimentos condicionados. Teorema de probabilidades totales y de Bayes. Noción de independencia estocástica.

3. Variables aleatorias y distribución (4,5 hrs.)
   Definición de variable aleatoria discretas y continuas. Operación entre variables aleatorias. Probabilidad inducida. Distribución. Densidad en caso discreto y continuo.

4. Valor esperado, momentos (3,0 hrs.)
   Valor esperado. Discusión de casos con densidad discreta y continua. Momentos de una variable aleatoria.

5. Familias de distribuciones discretas (4,5 hrs.)
   Distribuciones binomial, poisson, hipergeométrica y binomial negativa. Momentos y relaciones entre diversas distribuciones. Ejemplos relevantes.

6. Familias de distribuciones continuas (4,5 hrs.)
   Distribuciones uniforme, exponencial, normal, gamma y beta. Momentos, relaciones. Transformaciones.

7. Distribuciones multivariadas (6,0 hrs.)
   Distribución, densidad conjunta, densidad marginal y densidad condicional. Esperanza condicional. Independencia de variables aleatorias. Esperanza del producto. Covarianza, correlación, ortogonalidad. Cambio de variables, transformaciones lineales, normal multivariada, multinomial.

8. Sumas de variables aleatorias independientes (3,0 hrs.)
   Función característica o generadora de momentos. Suma de variables aleatorias independientes igualmente distribuidas, Chi-cuadrado.

9. Leyes límites (3,0 hrs.)
   Convergencia en media cuadrática. Desigualdad de Markov y Chebychev. Ley de los grandes números. Convergencia en distribución, convergencia de funciones características, teorema central del límite. Convergencia de la ley binomial a la normal.

Temas opcionales

1. Procesos estocásticos en tiempo discreto (6,0 hrs.)
   Introducción y ejemplos de procesos. Cadenas de Markov: definición, matriz de transición, recurrencia, periodicidad, clasificación de estados. Probabilidades estacionarias, sistemas de ecuaciones.

2. Procesos de poisson (6,0 hrs.)
   Definiciones. Ecuaciones infinitesimales. Distribución del proceso. Tiempos entre llegadas. Procesos de nacimiento, procesos lineales de nacimiento y muerte. Aplicaciones en cola M/M/1.