

PROCESOS ESTOCASTICOS Y APLICACIONES

Curso de Post-Grado - 1º Cuatrimestre 2008

Programa Tentativo

Capítulo I: Probabilidad - Espacio Muestral - Eventos - Probabilidades conjunta y condicional - Eventos excluyentes e independientes - Variables aleatorias - Función distribución - Valor medio, momentos y correlación de variables aleatorias - Distribución binomial, gaussiana y de Poisson – Función característica y cumulantes - Teorema de transformación de variables aleatorias - Teorema central del límite.

Capítulo II: Procesos estocásticos - Realización - Valor medio, autocorrelación y autocovarianza - Procesos markovianos - Ecuación de Chapman-Kolmogorov - Procesos Markovianos continuos - Ecuaciones Maestra y de Fokker-Planck - Ejemplos: proceso de Wiener (caminata aleatoria), procesos gaussianos-Markovianos, proceso de Ortstein-Uhlenbeck y proceso de Poisson.

Capítulo III: Ecuación Maestra - Balance detallado - Procesos de un paso - Crecimiento y extinción de poblaciones –Decaimiento radiactivo - Caminata aleatoria de tiempo continuo - Condiciones de contorno - Expansión de Kramers-Moyal - Ecuaciones macroscópicas - Conducción eléctrica en materiales amorfos.

Capítulo IV: Ecuación de Fokker-Planck - Movimiento Browniano - Ecuación de Kramers - Sistemas de ecuaciones de Langevin y ruido blanco - Procesos aditivos y multiplicativos - Decaimiento de un estado metaestable - Evolución de poblaciones: modelo de presa-predador (Malthus-Verhulst).

Capítulo V: Aplicaciones de procesos estocásticos a circuitos eléctricos - Ruido térmico y ruido de granalla (shot noise) - Ergodicidad y Estimadores de espectro de potencia- Predicción y filtrado-Noción de filtro de Kalman.

Capítulo VI: Teoría de la respuesta lineal - Primer y segundo teorema de Fluctuación-disipación - Fenómeno de relajación - Admitancias complejas y movilidad - Relajación dieléctrica - Leyes de Williams –Watts.

Bibliografía:

- Papoulis, A. “Probability, Random Variables, and Stochastic Processes”- McGraw-Hill - 1991.
- Van-Kampen, N. “Stochastic Processes in Physics and Chemistry” - NorthHolland - 1981.
- Kubo, R. Et al: “Statistical Physics II: Nonequilibrium Statistical Mechanics” - Springer Verlag - 1985.
- Gardiner,C. “Handbook of Stochastic Methods” - Springer-Verlag - 1983.