

MA 34A PROBABILIDADES Y PROCESOS ESTOCASTICOS

(9 U.D.)

DISTRIBUCION HORARIA

3.0 hrs. clases
2.0 hrs. ejercicios
4.0 hrs. trab. personal

REQUISITOS: MA-22A

OBJETIVOS:

Entregar al alumno los conceptos y técnicas fundamentales de la teoría de probabilidades y procesos aleatorios, enfatizando la importancia de estas herramientas en el modelamiento matemático en Ingeniería.

PROGRAMA:

1. Axiomática de Probabilidades. (6,0 hrs.)

Modelos probabilísticos. Definición de probabilidad e interpretación. Axiomas y sus consecuencias. Espacio muestral: σ -Algebra. Caso finito y equiprobable con combinatoria. Uniforme en $[0, 1]$ integral de Riemann.

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: $\int x dF_X(x) = \lim \sum x_i (F(x_{i+1}) - F(x))$ discutir los casos con densidad y discretos. 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, Ji-cuadrado.

9. Leyes Límites. (3,0 hrs.)

Convergencia en media cuadrática. Desigualdad de Tchebychev. 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 (escoger uno de ellos).

10. 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.

11.- 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.

BIBLIOGRAFIA:

- ANG A. Y TANG W., Probability Concepts in Engineering Planning and Design, John Wiley (1984).
- BILLINGSLEY P., Probability and Measure, John Wiley (1986).
- DEGROOT M., Optimal Statistical Decisions, Mc Graw-Hill (1970).
- KARLIN S., Initiation aux Procesus Aléatoires, Dunod (1969).
- KRICKEBERG K., Probability Theory, Addison- Wesley (1965).
- MEYER P., Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas, Fondo Educativo Interamericano (1973).
- PARZEN E., Modern Probability Theory and its Applications, John Wiley (1960).
- FELLER W., An Introduction to Probability Theory and its Applications, John Wiley (1965).
- ROSS CH., Applied Probability Models with Optimization Applications, Holden-Day, 3a. edición, 1985.
- THOMPSON W., APPLIED PROBABILITY, HOLT-RINEHART-WINSTON (1969).
- TUCKER H., Introducción a la Teoría Matemática de las Probabilidades y la Estadística, Vicens (1969).