Procesos y Modelos Estocásticos
Trimestre 25-O
Prof. Rubén Becerril Borja

Programa:

I. Cadenas de Markov.

1. Cadenas de Markov con espacio de estados numerables.
2. Matriz de transición.
3. Clasificación de estados.
4. Clases irreducibles.
5. Comportamiento asintótico de cadenas recurrentes.
6. Existencia de distribuciones límite.
7. Distribuciones límite de distribuciones estacionarias.
8. Caminatas aleatorias con dos estados absorbentes.
9. Tiempo esperado de absorción.

II. Procesos de Poisson.

1. Procesos estocásticos en tiempo continuo.
2. Procesos de conteo.
3. Procesos de Poisson y la distribución exponencial.
4. Procesos de Poisson y la distribución uniforme.
5. Procesos de Poisson compuestos.

III. Filas de espera.

1. Fenómenos de espera.
2. Clasificación de sistemas de espera.
3. El sistema $M/M/1$.
4. Distribución del tiempo del servicio.
5. El sistema con varias estaciones de servicio $M/M/s$.

IV. Procesos de nacimiento y muerte.

1. Procesos de nacimiento puro.
2. El proceso de Yule.
3. El proceso de muerte lineal.
4. Procesos de nacimiento y muerte.

V. Procesos de ramificación.

1. Procesos de ramificación.
2. Procesos de Galton-Watson multitypos.
3. Procesos de ramificación con inmigración.
4. Procesos de ramificación con muerte.
5. Procesos de ramificación con clases o tipos interactuando.
6. Modelo que toma en cuenta la edad.

Bibliografía sugerida:

1. Linda J. S. Allen, *An Introduction to Stochastic Processes with Applications to Biology*, CRC Press, 2010.
2. Liliana Blanco Castañeda, Viswanathan Arunachalam, Delvamuthu Dharmaraja, *Introduction to Probability and Stochastic Processes with Applications*, Wiley, 2012.
3. Alexandr A. Borovkov, *Probability Theory*, Springer, 2013.
4. Pierre Brémaud, *Initiation aux Probabilités et aux Chaînes de Markov*, Springer, 2009.
5. Pierre Brémaud, *Markov Chains: Gibbs Fields, Monte Carlo Simulation and Queues*, Springer, 2020.
6. Pierre Brémaud, *Probability Theory and Stochastic Processes*, Springer, 2020.
7. Wai-Ki Ching, Michael K. Ng, *Markov Chains: Models, Algorithms and Applications*, Springer, 2006.
8. Geoffrey R. Grimmett, David R. Stirzaker, *Probability and Random Processes*, Oxford University Press, 2020.

9. Allan Gut, *An Intermediate Course in Probability*, Springer, 2009.
10. Theodore E. Harris, *The Theory of Branching Processes*.
11. Paul G. Hoel, Sidney C. Port, Charles J. Stone, *Introduction to Stochastic Processes*, Houghton Mifflin Company, 1972.
12. Peter W. Jones, Peter Smith, *Stochastic Processes: An Introduction*, CRC Press, 2018.
13. Samuel Karlin, Howard M. Taylor, *A First Course in Stochastic Processes*, Academic Press, 1975.
14. Samuel Karlin, Howard M. Taylor, *An Introduction to Stochastic Modeling*, Academic Press, 1984.
15. Nicolas Lanchier, *Stochastic Modeling*, Springer, 2017.
16. Gregory F. Lawler, *Introduction to Stochastic Processes*, Chapman & Hall/CRC, 2006.
17. Giuseppe Modica, Laura Poggiolini, *A First Course in Probability and Markov Chains*, Wiley, 2013.
18. Hossein Pishro-Nik, *Introduction to Probability, Statistics and Random Processes*, Kappa Research, 2014.
19. Sidney I. Resnick, *Adventures in Stochastic Processes*, Springer, 1992.
20. Luis Rincón, *Introducción a los Procesos Estocásticos*, Las Prensas de Ciencias, 2012.
21. Sheldon M. Ross, *Introduction to Probability Models*, Academic Press, 2023.
22. Sheldon M. Ross, *Stochastic Processes*, Wiley, 1983.
23. Sheldon M. Ross, Erol A. Peköz, *A Second Course in Probability*, Cambridge University Press, 2023.

Criterios de calificación: Durante el trimestre se realizarán tres exámenes parciales. La calificación se calculará de la siguiente manera:

- Primer examen parcial: 20%
- Segundo examen parcial 20%
- Tercer examen parcial 20%
- Tareas y ejercicios: 20%
- Simulación de procesos: 20%

Fechas de los exámenes: 31 de octubre, 21 de noviembre y 12 de diciembre.

Si la calificación obtenida es aprobatoria, el alumno puede decidir presentar o no el examen global. En caso de presentar examen global, 40% de la calificación corresponderá al trabajo realizado durante el trimestre y 60% a la calificación del examen global.

Escala de calificación: $[0, 6) = \text{NA}$, $[6, 7.5) = \text{S}$, $[7.5, 8.5) = \text{B}$, $[8.5, 10] = \text{MB}$.

Asesorías: Cubículo AT-209. Si desean que nos veamos a cierta hora, por favor avísenme para confirmarles que sí puedo, y para que me den chance de realizar otras actividades. También si me van a visitar al cubículo y tengo la oportunidad de ayudarles en el momento, lo haré.

Cualquier situación donde necesiten comunicarse conmigo, mándenme un correo a ruben@xanum.uam.mx y les contestaré tan pronto como sea posible.