



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 111628

## Doctorado en Modelación Matemática

### PROGRAMA DE ESTUDIOS

#### NOMBRE DE LA ASIGNATURA

**Procesos estocásticos avanzado**

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
<b>Optativa</b>	<b>291712EE</b>	<b>80</b>

#### OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Proporcionar al estudiante las propiedades básicas de los procesos de renovación, de las cadenas de Markov en tiempo continuo y del movimiento browniano, así como mostrar sus aplicaciones en otras áreas del conocimiento.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

##### 1. Cadenas de Markov en tiempo continuo

- 1.1. Cadenas de Markov a tiempo discreto.
- 1.2. Definición de cadenas de Markov en tiempo continuo.
- 1.3. Funciones de transición.
- 1.4. Generador infinitesimal.
- 1.5. Procesos de nacimiento puro.
- 1.6. Procesos de muerte pura.
- 1.7. Procesos de nacimiento y muerte.
- 1.8. Propiedades límite de los procesos de nacimiento y muerte.
- 1.9. Procesos de nacimiento y muerte con estados absorbentes.

##### 2. Procesos de renovación

- 2.1. Definición de un proceso de renovación y conceptos relacionados.
- 2.2. Ejemplos de procesos de renovación.
- 2.3. Comportamiento asintótico: teorema elemental de renovación.
- 2.4. Distribuciones asociadas al proceso de renovación.
- 2.5. Teoremas de renovación.
- 2.6. Distribuciones asintóticas del número de renovaciones.
- 2.7. Generalizaciones y variaciones del proceso de renovación.
- 2.8. Aplicaciones en teoría de riesgo y sistemas de espera.
- 2.9. Simulación.

##### 3. Movimiento browniano

- 3.1. Definiciones.
- 3.2. Proceso gaussiano.
- 3.3. Principio de invarianza y el teorema de límite central.
- 3.4. Principio de reflexión y tiempos de llegada.
- 3.5. Propiedades del movimiento browniano.
- 3.6. Simulación de las trayectorias del movimiento browniano.
- 3.7. Movimiento browniano reflejado.
- 3.8. Movimiento browniano absorbido.
- 3.9. Puente browniano.
- 3.10. Movimiento browniano con deriva.
- 3.11. Proceso de Ornstein-Uhlenbeck.

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por parte del profesor, poniendo énfasis en los resultados y en las técnicas de demostración. Los estudiantes acudirán a asesorías extra clase. Solución de problemas relacionados con el tema.

**CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

Se aplican por lo menos tres exámenes parciales cuyo promedio equivale al 50% de la calificación final, el 50% restante se obtiene de un examen final. Otras actividades que se consideran para la evaluación son las participaciones en clase, asistencias a clases y el cumplimiento de tareas.

**BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)****Básica:**


1. An Introduction to stochastic modeling; Mark. A. Pinsky y Samuel Karlin, Academic Press, 2012.
2. Stochastic processes and models; D. Stirzaker, Oxford University Press, 2005.
3. Essentials of stochastic processes; R. Durrett, Springer, 1999.

**Consulta:**

1. Introduction to stochastic processes; P.G. Hoel, Port, S.C. & Stone, Ch. J. Houghton Mifflin, 1972.
2. Introduction to probability models; S. M. Ross. Academic Press 1997.
3. Adventures in stochastic processes; S.I. Resnick. Birkhäuser, 1992.

**PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE**

Estudios de doctorado en matemáticas o en matemáticas aplicadas.




**DIVISION DE ESTUDIOS  
DE POSGRADO**

**Vo.Bo**

DR. JOSÉ ANIBAL ARIAS AGUILAR  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



**AUTORIZÓ**

DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO  
VICE-RECTOR ACADÉMICO