

Programa de Probabilidad Actuarial I

Universidad Iberoamericana

agosto-diciembre 2023

- Profesor: Irving Gómez Méndez.
 - <https://irvinggomez.com>
 - gomendez.irving@gmail.com
- El material del curso se encuentra en la página: <https://irvinggomez.com/courses/probactuarial/>
- Horario: martes de 18:00 - 20:00, miércoles de 18:00 - 20:00 y jueves de 18:00 - 20:00.
- Prerrequisitos:
 - Matemáticas Finitas.
- Objetivos Generales:
 1. Explicar los conceptos y resultados elementales en la teoría probabilidad para el cálculo de probabilidades.
 2. Identificar variables aleatorias y funciones de distribución para aplicarlas a situaciones reales.
 3. Manejar los conceptos de esperanza, momentos y generación de momentos utilizados en los análisis de modelos probabilísticos.
 4. Utilizar técnicas de transformación de variables aleatorias en modelos de probabilidad para la simulación de variables aleatorias.
- Objetivos Específicos:
 1. Aplicar conceptos fundamentales de la teoría de probabilidad a la construcción y análisis de modelos inducidos por variables aleatorias.
 2. Utilizar los axiomas de la teoría de probabilidad y demostrar las propiedades básicas para el cálculo de probabilidades.
 3. Describir el concepto de variable aleatoria y sus propiedades básicas, y aplicarlo al análisis y diseño de modelos de probabilidad.
 4. Aplicar técnicas de transformaciones de variables aleatorias en la construcción de modelos de probabilidad y en la simulación de variables aleatorias.
- Temario:
 1. Teoría de probabilidad I
 - 1.1. Definición de espacio de probabilidad: Espacio muestral, σ -álgebra y medida de probabilidad.

- 1.2. Propiedades de una σ -álgebra.
- 1.3. Propiedades de una medida de probabilidad.
- 1.4. Cálculo de probabilidades en espacios equiprobables.
- 1.5. Cálculo de probabilidades en espacios no equiprobables.
2. Teoría de probabilidad II
 - 2.1. Probabilidad condicional.
 - 2.2. Regla de la multiplicación.
 - 2.3. Ley de probabilidad total.
 - 2.4. Teorema de Bayes.
 - 2.5. Independencia.
3. Variables aleatorias I
 - 3.1. Definición y ejemplos de una variable aleatoria.
 - 3.2. Definición de la distribución de una variable aleatoria.
 - 3.3. Función de distribución (acumulada) y sus propiedades.
 - 3.4. Definición y ejemplos de una variable aleatoria discreta.
 - 3.5. Distribuciones discretas: Bernoulli, binomial, uniforme, Poisson.
 - 3.6. Aproximación de la distribución binomial usando la distribución Poisson.
 - 3.7. Distribuciones discretas: hipergeométrica.
 - 3.8. Aproximación de la distribución hipergeométrica usando la distribución binomial.
 - 3.9. Distribuciones discretas: binomial negativa.
4. Variables aleatorias II
 - 4.1. Definición y ejemplos de una variable aleatoria continua.
 - 4.2. Definición y ejemplos de una función de densidad.
 - 4.3. Distribuciones continuas: uniforme, normal, exponencial, Laplace.
 - 4.4. Aproximación de la distribución binomial usando la distribución normal.
 - 4.5. Propiedad de pérdida de la memoria de la distribución exponencial.
 - 4.6. Función de supervivencia y función de riesgo.
 - 4.7. Distribuciones continuas: exponencial, Rayleigh, gamma, Erlang, χ^2 , Weibull, log-normal, Cauchy, beta.
 - 4.8. Variable aleatoria mixta.
5. Valores esperados y momentos
 - 5.1. Momentos y valor esperado.
 - 5.2. Momentos centrales, varianza y desviación estándar.
 - 5.3. Coeficiente de variación.
 - 5.4. Mediana y moda.
 - 5.5. Coeficiente de asimetría y curtosis.
 - 5.6. Cuantiles y percentiles.
 - 5.7. Valor esperado de una función de una variable aleatoria.
 - 5.8. Desigualdades de Markov, Chebyshev y Jensen.
 - 5.9. Distribución conjunta, distribución marginal e independencia.
 - 5.10. Probabilidad condicional y esperanza condicional.

- 5.11. Esperanza de una variable aleatoria condicionada a un evento.
- 5.12. Definición de la función generadora de probabilidad.
- 5.13. Propiedades de la función generadora de probabilidad.
- 5.14. Definición de la función generadora de momentos.
- 5.15. Propiedades de la función generadora de momentos.
- 5.16. Demostración del teorema de De Moivre - Laplace.
- 6. Transformación y simulación de variables aleatorias
 - 6.1. Transformación de variables aleatorias: teorema de cambio de variable para variables aleatorias.
 - 6.2. Simulación de variables aleatorias: método de la transformada integral de probabilidad.
- Evaluación: La evaluación constará de 3 exámenes, y tareas a lo largo del semestre. Los temas de los exámenes y de las tareas, así como su porcentaje en la evaluación final están resumidos en la siguiente tabla:

Temas	Fecha tentativa del examen	Porcentaje
Teoría de probabilidad I y II	12/10/2023	15%
VARIABLES aleatorias I y II	02/11/2023	15%
Valores esperados y momentos	23/11/2023	15%
Tareas semestrales	agosto-noviembre	55%

- Días de descanso obligatorio: 20/11/2023.
- **Es condición mínima indispensable, pero no suficiente para acreditar el curso, cumplir con el 80% de asistencia a clase.**