



Cálculo de Probabilidades I

EST-24126

Objetivo

El estudiantado conocerá, entenderá y aplicará correctamente la teoría axiomática de la probabilidad de manera que se comprendan sus consecuencias más relevantes. Aprenderá el concepto de variable aleatoria como una herramienta para la simplificación del cálculo de probabilidades y la construcción de familias paramétricas como modelos para representar situaciones que involucren incertidumbre. Conocerá, identificará y manejará apropiadamente los modelos probabilísticos comúnmente usados para describir fenómenos aleatorios. Asimismo, utilizará el paquete R para simular el comportamiento de variables aleatorias y para el cálculo de probabilidades.

Contenido

1. Probabilidad y axiomas de probabilidad.
 - 1.1 Introducción.
 - 1.2 Probabilidad clásica, frecuentista y subjetiva.
 - 1.3 Concepto de probabilidad. Espacio muestral, sigma álgebra y función de probabilidad.
 - 1.4 Espacios muestrales con resultados equiprobables.
 - 1.5 Espacios muestrales con resultados no equiprobables.
2. Probabilidad condicional e independencia.
 - 2.1 Probabilidad condicional.
 - 2.2 La regla de la multiplicación.
 - 2.3 Independencia de dos o más eventos.
 - 2.4 Teorema de la probabilidad total.
 - 2.5 Teorema de Bayes.
3. Variables aleatorias.
 - 3.1 Definición de variables aleatorias discretas y continuas.
 - 3.2 Función de distribución: caso discreto y continuo.
 - 3.3 Función de densidad para variables aleatorias discretas.
 - 3.4 Función de densidad para variables aleatorias continuas.
4. Características de una variable aleatoria.
 - 4.1 Momentos: centrales y no centrales.
 - 4.2 Media, varianza y desviación estándar.

4.3 Propiedades de la esperanza y la varianza.

4.4 Función generadora de momentos.

4.5 Esperanza condicional de X con respecto a un subconjunto de la variable X .

4.6 Cuantiles, cuartiles, moda, coeficiente de variación, coeficiente de sesgo, coeficiente de curtosis.

4.7 Desigualdades de Markov y Chebyshev. Desigualdad de Jensen.

5. Algunas familias paramétricas.

5.1 Concepto de familia paramétrica.

5.2 Distribuciones discretas: uniforme discreta, Bernoulli, binomial, Poisson, geométrica, binomial negativa.

5.3 Distribuciones continuas: uniforme, normal, exponencial, gamma, beta, Cauchy, Weibull, lognormal, doble exponencial, Pareto.

Actividades de aprendizaje bajo conducción de un académico

- Exposiciones de los temas y subtemas del curso.
- Realización de problemas prácticos de entendimiento y análisis.
- Simulación de variables aleatorias con ayuda del paquete R.
- Presentación de proyectos por parte de los estudiantes.

Actividades de aprendizaje independientes

- Lectura de bibliografía del curso.
- Tareas individuales sobre los temas de fenómenos aleatorios, probabilidad y sus axiomas, variables aleatorias discretas y continuas y sus características, así como las familias paramétricas más importantes, que permitan reforzar los temas del curso mediante trabajo autónomo.
- Simulaciones con el paquete R.
- Elaboración de un proyecto grupal.

Bibliografía sugerida

- Blitzstein, Joseph K. and Hwang, Jessica. (2019). Introduction to Probability. 2nd. Edition. Chapman and Hall. Boca Raton, FL.
- Hoel, P., Port S. & Stone C. (1971). Introduction to Probability Theory. Houghton Mifflin Company: Boston.
- Mood A.M., Graybill F.A. & Boes D. (1974). Introduction to the Theory of Statistics. 3rd. Edition. Mc Graw Hill: Singapore.
- Rincón, L. (2014). Introducción a la probabilidad.
<https://lya.fciencias.unam.mx/lars/Publicaciones/Prob1-2016.pdf>
- Ross, S. (2014). A First Course in Probability. 9th. Edition. Prentice Hall: New Jersey.
- Casella G. & Berger R. (2002). Statistical Inference. 2nd.Edition. Duxbury: California.
- Wackerly, D.D., Mendenhall III, W. & Scheaffer, R.L. (2002). Mathematical Statistics with Applications. 6th. Edition. Duxbury: California.