Objetivos específicos de aprendizaje:

1 DISTRIBUCIONES MULTIVARIADAS

1.1 Función de Probabilidad conjunta

1.1.1 Definir variables aleatorias multivariadas, discretas y continuas.

1.1.2 Definir función de probabilidad conjunta de dos variables aleatorias discretas.

1.1.3 Obtener la función de probabilidad conjunta de dos variables aleatorias discretas.

1.1.4 Enunciar y aplicar el teorema que establece las condiciones necesarias y suficientes para que una función ***f(x,y)*** sea la función masa de probabilidad conjunta de dos variables aleatorias discretas.

1.1.5 Definir función de distribución acumulada conjunta de dos variables aleatorias discretas.

1.1.6 Obtener la función de distribución acumulada conjunta de dos variables aleatorias discretas.

1.2 Función de Densidad conjunta

1.2.1 Definir función de densidad conjunta de dos variables aleatorias continuas.

1.2.2 Enunciar y aplicar el teorema que establece las condiciones necesarias y suficientes para que una función f(x,y) sea la función de densidad conjunta de dos variables aleatorias continuas.

1.2.3 Definir función de distribución acumulada conjunta de dos variables aleatorias continuas.

1.2.4 Obtener la función de distribución acumulada conjunta de dos variables aleatorias continuas.

1.2.5 Enunciar y aplicar la relación $f(x,y) = \frac{\partial^2}{\partial x \partial y} F(x,y)$

1.2.6 Extender los conceptos de los objetivos 1.1.2 a 2.2.5 para más de dos variables aleatorias.

1.2.7 Calcular probabilidades conjuntas de dos o más variables aleatorias.

1.3 Distribuciones marginales

1.3.1 Definir función de probabilidad y función de densidad marginal para variables aleatorias conjuntas, discretas y continuas respectivamente.

1.3.2 Obtener la función de probabilidad o función de densidad marginal para variables aleatorias conjuntas, discretas o continuas respectivamente.

1.4 Distribuciones condicionales

1.4.1 Definir función de probabilidad y función de densidad condicional de una variable aleatoria, dada otra.

1.4.2 Extender la definición del objetivo anterior a grupos de más de una variable.

1.4.3 Encontrar funciones de probabilidad condicionadas y funciones de densidad condicionadas, según sean las variables discretas o continuas.

1.4.4 Definir variables aleatorias independientes.

1.4.5 Determinar si un conjunto de variables aleatorias son o no independientes.

1.5 Esperanzas condicionales

1.5.1 Definir y obtener el valor esperado de una función de dos o más variables aleatorias.

1.5.2 Enunciar y aplicar el resultado:

$$E\left[\sum_{i=1}^{n} c_i g_i(X_1, X_2, ..., X_k)\right] = \sum_{i=1}^{n} c_i E\left[g_i(X_1, X_2, ..., X_k)\right]$$

1.5.3 Definir y obtener la covarianza de las variables aleatorias X y Y.

1.5.4 Enunciar, demostrar y aplicar la propiedad: Cov(X,Y) = E(XY)-E(X)E(Y)

1.5.5 Enunciar y demostrar el teorema: Si las variables aleatorias X y Y son independientes entonces E(XY) = E(X)E(Y) y generalizarlo para n variables independientes.

1.5.6 Enunciar, demostrar y aplicar el resultado que expresa el valor esperado y la varianza de una combinación lineal de variables aleatorias en función de los valores esperados, las varianzas y las covarianzas entre las variables.

- 1.5.7 Enunciar, demostrar y aplicar el resultado que expresa la covarianza entre dos combinaciones lineales de variables aleatorias en función de las varianzas y las covarianzas entre las variables.
- 1.5.8 Definir y obtener el valor esperado condicional de una variable dada otra.

1.6 Distribución Multinomial

- 1.6.1 Definir variables aleatorias multinomiales.
- 1.6.2 Deducir la función de probabilidad conjunta de variables aleatorias multinomiales a partir de su definición.
- 1.6.3 Demostrar para el caso particular de variables multinomiales de dimensión 3, que las marginales son binomiales y generalizar para dimensiones mayores.
- 1.6.4 Calcular la covarianza entre las variables que conforman una multinomial.

1.7 Distribución Normal Multivariada

- 1.7.1 Definir la variable aleatoria normal bivariada.
- 1.7.2 Demostrar que las densidades marginales la normal bivariada son a su vez normales.
- 1.7.3 Para las variables X y Y con distribución conjunta normal bivariada, calcular la función de densidad condicional de X dado Y, y la de Y dado X.
- 1.7.4 Utilizar las densidades condicionales para calcular las medias y las varianzas de X dado Y, y de Y dado X.
- 1.7.5 Demostrar que si las variables X y Y tienen distribución conjunta normal bivariada entonces $\rho = 0$ si y solo si X y Y son independientes.
- 1.7.6 Definir variable aleatoria normal multivariada.
- 1.7.7 Enunciar el vector de la media y la matriz de varianzas y covarianzas de una variable normal multivariada.