

# Diplomado en Modelos Estadísticos para Negocios, Finanzas y Economía

## Versión en Línea

Coordinadora académica: Esperanza Sainz López

**Nota:** Este diplomado es en la modalidad en línea a través de la herramienta Zoom. Se requiere que el participante cuente con computadora, laptop, tablet, teléfono inteligente o cualquier otro dispositivo que permita reproducir audio y video y una buena conexión a internet.

Las clases serán en tiempo real en los días y horario publicados. Las sesiones no serán grabadas y el participante sólo tendrá acceso a las sesiones del diplomado en el grupo al cual se haya inscrito.

### ¿A quién va dirigido?

Personas interesadas en conocer los métodos estadísticos para estimar, analizar y aplicar modelos en finanzas, economía y negocios.

### ¿Qué vas a aprender?

- Las habilidades para estimar y analizar modelos estadísticos.
- Los criterios para generar el mejor modelo para un conjunto de datos dado, así como para encontrar el modelo que brinde el mejor pronóstico.
- Las técnicas que se utilizan en el análisis de series de tiempo para construir modelos, dependiendo de las características y del volumen de los datos disponibles.

### Requisitos

Enviar *currículum VITAE* y agendar entrevista telefónica con coordinadora.

Tener conocimientos básicos de teoría de conjuntos, álgebra y cálculo.

Tener un manejo intermedio de Excel.

Contar con un equipo de cómputo con Internet estable con 8 MBps para descarga y 2 MBps para carga.

Si el equipo es Windows requiere:

Memoria: Mínimo 4 GB RAM

Windows 7 o más actual

Si el equipo es MAC requiere:  
Memoria: Mínimo 4 GB RAM  
MacOS Sierra (10.12) o más actual.

## **Objetivo general**

Brindar a los participantes los conocimientos de los conceptos y métodos estadísticos fundamentales, para aplicarlos a los negocios, las finanzas y la economía. Poner de relieve el análisis de los supuestos teóricos y señalar las limitaciones y los alcances de las conclusiones obtenidas en el análisis estadístico. Se emplean paquetes estadísticos que faciliten el análisis. Se enfoca el estudio de los modelos estadísticos como una herramienta para realizar investigación en diversas disciplinas científicas.

## **Módulo I**

### **CONCEPTOS DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD**

#### **Objetivo**

Exponer los conceptos y conocimientos necesarios de estadística y probabilidad que se requieren para estimar y analizar modelos. Conocer la información de un conjunto de datos para poder identificar e interpretar aspectos relevantes. Definir modelos probabilísticos en una y varias variables aleatorias que describan situaciones en las que haya incertidumbre. Identificar e interpretar aspectos relevantes de un fenómeno aleatorio. Obtener resultados y conclusiones en problemas prácticos.

#### **Temario**

1. Introducción a la estadística y la probabilidad
2. Análisis exploratorio de datos  
Tipos de variables y escalas de medición. Representación gráfica y medidas descriptivas de conjuntos de datos. Comparación de variables entre subgrupos y asociación entre variables
3. Conceptos básicos de probabilidad  
Axiomas y teoremas de probabilidad. Probabilidad conjunta, marginal y condicional. Eventos independientes
4. Variables aleatorias discretas  
Función de probabilidad y función de distribución. Momentos de una variable aleatoria. Propiedades del valor esperado y de la varianza. Distribuciones Bernoulli, binomial y de Poisson
5. Variables aleatorias continuas  
Función de probabilidad y función de distribución. Momentos de una variable aleatoria. Propiedades del valor esperado y de la varianza. Distribuciones uniforme, gamma (exponencial y ji cuadrada) y normal
6. Distribuciones bivariadas y multivariadas

Función de densidad de probabilidad conjunta, marginal y condicional. Valor esperado y varianza de una función de variables aleatorias. Variables aleatorias independientes. Distribución multinomial y normal multivariada

## **Módulo 2**

### **INFERENCIA ESTADÍSTICA**

#### **Objetivo**

Adquirir los conceptos y conocimientos de inferencia estadística necesarios para estimar y analizar modelos. Conocer las características del conjunto de datos de una muestra aleatoria para identificar el tipo de inferencia estadística que se puede realizar, y así, obtener resultados, planear o hacer inferencias acerca de la población en estudio. Realizar un análisis estadístico inferencial para obtener resultados y conclusiones en problemas prácticos.

#### **Temario**

1. El problema de la inferencia estadística  
Objetivo de la estadística y la inferencia estadística. Concepto de distribución de muestreo. Teorema central del límite. Distribuciones muestrales relacionadas con la distribución normal
2. Estimación puntual y propiedades de estimadores  
Definición de estimador. Error de estimación y error cuadrático medio. Propiedades de estimadores. Métodos de estimación
3. Estimación por intervalos  
Concepto de intervalo de confianza. Intervalos de confianza para parámetros de localización y de dispersión. Determinación del tamaño de muestra
4. Pruebas de hipótesis paramétricas y no paramétricas  
Conceptos y elementos de pruebas de hipótesis. Nivel de significancia y potencia de la prueba. Prueba de razón de verosimilitudes. Prueba de hipótesis para media, proporción y varianza. Prueba de hipótesis para comparación de medias, proporciones y varianzas. Prueba de hipótesis para coeficiente de correlación (de Pearson y de Spearman). Pruebas de bondad de ajuste (normalidad)

## **Módulo 3**

### **MODELO DE REGRESIÓN LINEAL**

#### **Objetivo**

Aprender las técnicas de regresión lineal para distinguir entre los tipos de datos que se tienen y los modelos que se pueden estimar. En un modelo estimado se deben aplicar las técnicas de inferencia estadística y sacar conclusiones para obtener el mejor modelo y el mejor pronóstico a partir de un conjunto de datos dado. En un modelo de regresión estimado se debe verificar que se cumplan los supuestos y, en caso de que no se cumplan, señalar las consecuencias y realizar

las correcciones necesarias. Se estudia el uso de un paquete para análisis econométrico.

### **Temario**

1. Modelos econométricos y datos
2. Modelo de regresión lineal simple  
Modelo condicional. Estimadores de mínimos cuadrados. Propiedades de los estimadores. Teorema de Gauss-Markov. Coeficiente de correlación y coeficiente de determinación. Inferencia en el modelo lineal simple. Predicción media e individual
3. Modelo de regresión lineal múltiple  
Especificación del modelo lineal general. Estimadores de mínimos cuadrados. Propiedades de los estimadores. Teorema de Gauss-Markov. Coeficiente de correlación, coeficiente de correlación parcial y coeficiente de determinación. Inferencia en el modelo lineal general. Predicción media e individual
4. Formas funcionales de los modelos de regresión
5. Violación de los supuestos del modelo clásico de regresión. Detección, consecuencias y corrección  
Normalidad de los errores. Varianza constante del error. Errores no correlacionados. Variables explicativas linealmente independientes
6. Aplicaciones

## **Módulo 4**

### **MODELOS DE PRONÓSTICO PARA SERIES DE TIEMPO**

#### **Objetivo**

Proporcionar los conceptos y conocimientos necesarios para distinguir entre los enfoques cualitativo y cuantitativo del pronóstico. Reconocer el tipo del modelo subyacente en cada técnica de pronóstico estadístico, validar el modelo y aplicar la técnica cuantitativa de pronóstico adecuada, dependiendo de las características y el volumen de los datos disponibles

#### **Temario**

1. Introducción al pronóstico  
Métodos cualitativos y cuantitativos para la obtención de predicciones. Pronóstico estadístico
2. Conocimiento de los datos  
Inspección de los datos de una serie de tiempo. Técnicas de suavizamiento
3. Uso de transformaciones  
Transformaciones lineales y no lineales para series de tiempo. Selección de una transformación
4. Criterios para elegir una técnica de pronóstico
5.  
Modelos de pronóstico para series no estacionales
6. Modelos de pronóstico para series estacionales
7. Evaluación de los pronósticos

- Medidas de exactitud y de precisión para evaluar los pronósticos de una serie de tiempo
8. Aplicaciones

## **Módulo 5**

### **ANÁLISIS DE SERIES DE TIEMPO**

#### **Objetivo**

Presentar las herramientas que se utilizan con mayor frecuencia en el análisis de series de tiempo. El análisis se enfoca en el dominio del tiempo, con énfasis particular en la familia de modelos ARIMA. La estrategia de construcción de modelos es la propuesta por Box y Jenkins.

#### **Temario**

1. Introducción al análisis de series de tiempo
2. Elementos de ecuaciones en diferencia  
Notación y conceptos elementales. Uso de operadores de retraso
3. Modelos para series univariadas  
Identificación de modelos ARIMA. Estimación de modelos ARIMA. Verificación de los supuestos de los modelos
4. Modelos para series estacionales  
Análisis de series estacionales. Construcción de modelos. Verificación de los supuestos de los modelos
5. Pronósticos para series de tiempo
6. Aplicaciones

## **Coordinadora académica**

### **Esperanza Sainz López**

Estudió la licenciatura en Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales, la maestría en Finanzas y los diplomados en Finanzas Corporativas, en Derivados Financieros y en Desarrollo de Habilidades Gerenciales en el ITAM. Es profesora numeraria del Departamento de Estadística del ITAM, donde imparte clases desde 1980 y desde 2000 coordina los diplomados en Econometría y en Modelos Econométricos Dinámicos. Ha impartido cursos de probabilidad, inferencia estadística, econometría y series de tiempo en diversas instituciones y empresas, como CEPAL, Colegio de México, GMac Financiera e Hipotecaria, Grupo Modelo, PEMEX, Universidad Iberoamericana y Universidad Autónoma de Chihuahua. De 2007 a 2009 fue consejera técnica de la licenciatura en Finanzas en la Universidad Iberoamericana. Fue directora general adjunta de Estadística en la Coordinación General de Planeación Estratégica del Instituto Federal de Telecomunicaciones, subdirectora de Proyectos Estadísticos Especiales en la Dirección General Adjunta de Investigación y subdirectora de Desarrollo de Modelos Especiales sobre

Encuestas en la Dirección de Desarrollo de Modelos Econométricos Especiales en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Fue subdirectora en la Dirección General de Estadística del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, jefa de departamento e investigadora en la Presidencia de la República y gerente de sistemas en el Centro de Estudios Económicos del Sector Privado. Es coautora de *Fundamentos de Probabilidad y Estadística* (Jit Press, 2003) y de otras publicaciones especializadas. Ha participado como ponente y como organizadora en foros de estadística nacionales e internacionales.