

PROGRAMA INTERNACIONAL  
DE ESPECIALIZACIÓN  
ECONOMETRÍA APLICADA



MANEJO DE  
**SOFTWARE Y  
PROGRAMACIÓN**

---



## **MÓDULO I: FUNDAMENTOS CUANTITATIVOS PARA EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y ECONÓMICO**

### **Sesión 1: Fundamentos de Estadística Descriptiva e Inferencial**

- Importancia de la estadística en el análisis empírico
- Población, muestra y tipos variables estadísticas
- Organización y estructura de datos
- Interpolación y extrapolación
- Medidas de tendencia central y dispersión
- Probabilidad e inferencia estadística
- Variable aleatoria y distribución de probabilidad
- Análisis de correlación
- Regresión lineal
- Estimación de parámetros, pruebas de hipótesis
- Aplicaciones

### **Sesión 2: Fundamentos de Econometría de Corte Transversal y Series de Tiempo**

- Supuestos del Modelo Lineal General.
- Estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios
- Análisis univariado de series de tiempo
- Características de las series de tiempo y su descomposición
- Análisis de correlación, estacionariedad de las series de tiempo y pruebas de raíz unitaria
- Metodología Box-Jenkins
- Análisis multivariado de series de tiempo
- Modelo de Vectores Autorregresivos
- Análisis de Cointegración
- Modelo de Vector de Corrección de Errores
- Análisis de causalidad de Granger
- Aplicaciones

### **Sesión 3: Fundamentos de Econometría Panel de Datos**

- Panel de datos estacionarios
- Modelo de datos agrupados
- Modelo de efectos fijos
- Modelo de efectos aleatorios
- Paneles dinámicos
- Modelo de paneles de datos no estacionarios
- Aplicaciones

### **Sesión 4: Simulación y Técnicas de Remuestreo**

- Simulación de Monte Carlo
- Simulación de variables y vectores aleatorios
- Técnicas de reducción de la varianza
- Método de Monte Carlo usando cadenas de Markov
- Remuestreo mediante bootstrap

## **MÓDULO II: ECONOMETRÍA APLICADA CON EIEWS**

### **Sesión 1: Introducción al Eviews y Manejo de Datos**

- Creación de archivos de trabajo (Workfile)
- Cambio de periodicidad en la serie y de muestras.
- Grupos y funciones.
- Edición de series: Interpolación de valores repetidos.
- Manejo de los datos.
- Inspección de los datos: estadísticas, gráficos, correlaciones, etc.
- Transformación de las series y descripción de los datos.
- Creación de objetos ecuaciones, gráficos, modelos, VAR, etc.
- Aplicaciones generales de programación.

## MÓDULO III: ECONOMETRÍA APLICADA CON STATA

### Sesión 2: Modelo Lineal General

- Supuestos del modelo y especificación.
- Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) e interpretación de resultados.
- Pruebas de significancia individual, medidas de bondad de ajuste  $R^2$  y  $R^2$  ajustado.
- Contrastes de especificación y diagnóstico del modelo econométrico.
- Contrastes de estabilidad del modelo.
- Aplicaciones del Modelo Lineal General.

### Sesión 3: Análisis de Series Temporales Univariados Transversal y Series de Tiempo

- Introducción a la econometría de Series de Tiempo.
- Principales Características de las Series de Tiempo Económicas y Financieras.
- Herramientas básicas, procesos estocásticos, estacionariedad.
- Procesos ARMA, causalidad e invertibilidad.
- Metodología Box-Jenkins: identificación, estimación, pruebas de diagnóstico, pronósticos y evaluación de pronósticos.
- Pruebas de raíz unitaria: Pruebas ADF, ADF-GLS, ERS, Phillips-Perron, KPSS
- Modelación de volatilidad: modelos ARCH y GARCH.
- Aplicaciones con series de tiempo univariadas.

### Sesión 4: Análisis de series Temporales Multivariados

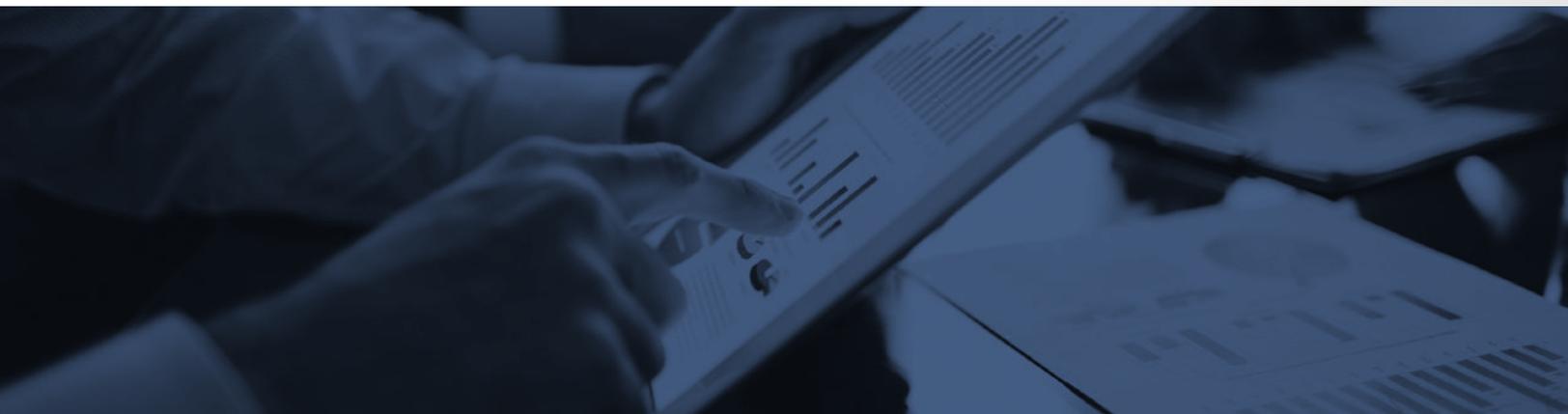
- El Problema de la Regresión Espuria.
- Pruebas de Cointegración.
- Modelos de Corrección de Error. Estimación e Inferencia bajo Cointegración.
- Modelos de Vectores Autoregresivos
- Aplicaciones

### Sesión 1: Introducción al Stata y Manejo de Datos

- El entorno STATA
- Cargar una base de datos
- Análisis exploratorio básico y creación de variables
- Documentación y ayuda en STATA
- Análisis descriptivo de una base de datos
- Recodificación de variables.
- Etiquetas para base de datos, variables y valores
- Creación de nuevas categorías y tipos de variables
- Agrupamiento de base de datos
- Gráficos
- Estadísticas resumen y tablas
- Aplicaciones con Stata

### Sesión 2: Modelo Lineal General, Modelos Truncados y Censurados

- Estimación de un modelo de regresión lineal por MCO
- Enfoque matricial de la estimación de modelos lineales por MCO
- Análisis de post-estimación
- Estimación de del modelo de regresión lineal y por Máxima Verosimilitud
- Estimación en dos etapas y variables instrumentales
- Diagnósticos de una regresión
- Modelo truncado.
- Modelo censurado - Tobit.
- Modelo de sesgo de selección de Heckman.
- Estimación vía máxima verosimilitud.
- Aplicaciones





### **Sesión 3: Modelos de Elección Binaria y Multinomiales**

- Estimación y análisis de modelos de elección discreta
- Modelo de Probabilidad Lineal
- Modelos logit y probit
- Modelos logit y probit multinomial
- Modelos de respuesta ordenada
- Aplicaciones

### **Sesión 4: Modelo de Datos de Panel y Evaluación de Stata**

- Paneles estacionarios: modelo pool, modelo de efectos y efectos aleatorios
- Panel data dinámico: modelos Arellano-Bond y Arellano-Bover
- Introducción a modelos de paneles no estacionarios
- Aplicación de modelo de Datos de Panel

## **MÓDULO IV: ECONOMETRÍA APLICADA CON MATLAB**

### **Sesión 1: Introducción al Matlab**

- Entorno de Matlab: ventana y espacio de trabajo
- Operaciones matemáticas básicas
- Espacio de trabajo de Matlab
- Almacenar y recuperar datos
- Importar y exportar datos
- Características científicas
- Ayudas en línea
- Crear vectores y matrices
- Acceder a elementos de un vector y matriz
- Operaciones con vectores y matrices
- Aplicaciones

### **Sesión 2: Control de Flujo de Programa**

- Relaciones y operadores lógicos
- Generación de números aleatorios
- Condición if-else
- Bucle for
- Bucle while
- Aplicaciones

### **Sesión 3: Análisis de datos, generación de funciones y gráficos**

- Funciones para estadística descriptiva
- Construcción de funciones
- Polinomios
- Gráficos 2D y 3D
- Aplicaciones

### **Sesión 4: Análisis numérico**

- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales
- Resolución de ecuaciones no lineales
- Optimización con y sin restricciones
- Método de Newton-Raphson
- Integración numérica
- Optimización dinámica mediante control óptimo
- Aplicaciones

## **MÓDULO V: ECONOMETRÍA APLICADA CON PYTHON**

### **Sesión 1: Programación con Python y su entorno para Finanzas (Parte I)**

- Introducción a la programación con Python o Tres ejercicios básicos de programación con Python
- Creación de variables en Python
- Presentación de los diferentes tipos de datos con Python o 2 aplicaciones con tipos de datos en Python
- Uso de operadores aritméticos en Python

- Trabajando con las tuplas en Python
- Desarrollando listas en Python
- Creando diccionarios y matrices asociativas con Python
- Uso y aplicaciones de los operadores relacionales con Python
- Ejercicios y aplicaciones como operadores lógicos en Python

## **Sesión 2: Programación con Python y su entorno para Finanzas (Parte II)**

- Ejercicios elementales de programación con Python (primera parte): bucles y condicionales.
- Ejercicios de control de flujo: if , else if...
- Se desarrollan códigos con los principales comandos del Python
- Se realizan aplicaciones introductorias
- Ejercicios básicos de valorización de activos derivados
- Ejercicios con listas cadenas herramientas básicas para aplicaciones financieras
- Creación de primeras funciones para finanzas
- Se mejora la profundización de la instalación al nivel de variables y paths.

## **Sesión 3: Desarrollo de códigos en Python para el Análisis Financiero**

- Ejercicios elementales de programación con Python (Segunda parte)
- Estructuras de control iterativas: while o Estructuras de control iterativas: for
- Creación de funciones con Python
- Ejercicios y aplicaciones de módulos con Python
- Módulos y paquetes en Python
- Clases y aplicaciones con Python
- Desarrollo de objetos con Python
- Métodos y aplicaciones con Python
- Programación orientada a objetos con Python (primera parte)

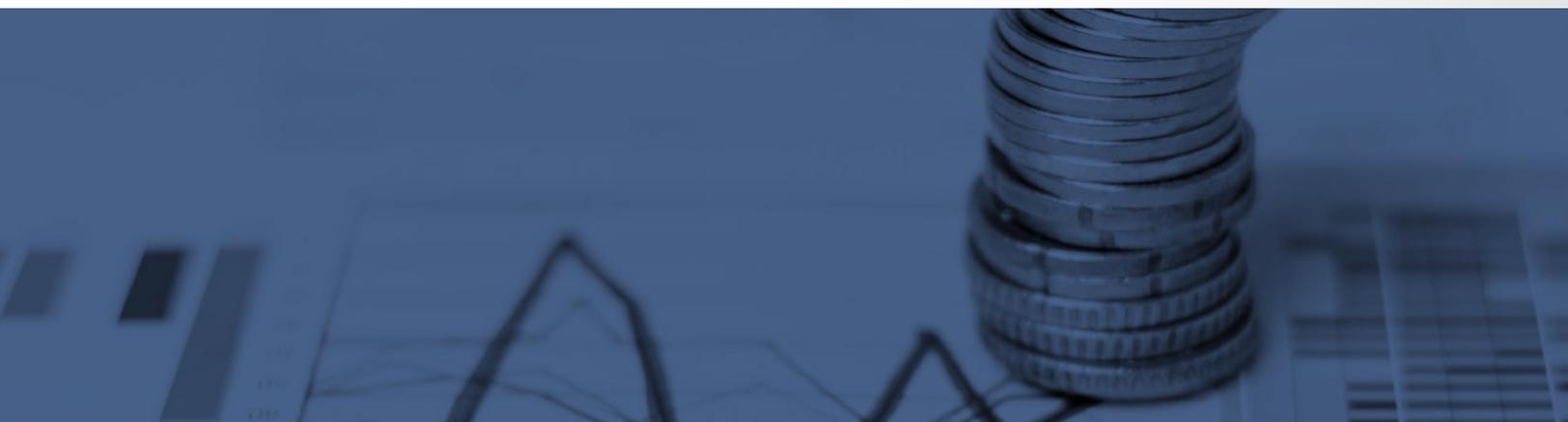
## **Sesión 4: Análisis de Series de Tiempo Financieras con Python.**

- Programación orientada a objetos con Python (Segunda parte)
- Polimorfismo y encapsulación de la programación orientada a objetos con Python
  - La clase String y sus métodos con Python
  - Desarrollo de aplicaciones con Python ejercicios juegos interactivos y aplicaciones avanzadas.
  - Desarrollo de aplicaciones con Python ejercicios, juegos interactivos y aplicaciones avanzadas (segunda parte).
  - Vectorización con un Numpy
  - Soporte de anaconda para Python
  - Visualización de data en diferentes dimensiones con Python. o Gráficos financieros y gráficos en tercera dimensión con Python.
  - Tópicos introductorios al manejo de series de tiempo financieras con Python. o Soporte básico del Panda en Python o Trabajando con Dataframe en Python o Gestión de datos financieros con Python o Análisis de regresión con Python

## **MÓDULO II: ECONOMETRÍA APLICADA CON EIEWS**

### **Sesión 1: Análisis de Series de Tiempo Univariadas con R**

- Hechos estilizados de las series de tiempo financieras
- Propiedades de la serie de tiempo financieras
- Tópicos de series de tiempo financieras
- Definición de estacionariedad en sentido débil
- Definición y análisis de la raíz unitaria en serie de tiempo financieras
- Modelos ARMA, ARIMA, ARIMAX.
- Business Case: Estimación del mejor modelo arma para el retorno de un portafolio de inversiones.



## **Sesión 2: Análisis de series de tiempo financieras multivariadas con R.**

- Vectores Autorregresivos aplicados finanzas o Cointegración y modelo de corrección de errores para activos financieros y aplicaciones en finanzas.
- Tópicos de series de tiempo financieras multivariadas aplicadas a la gestión del riesgo
- Introducción a la medida del riesgo financiero: desviación estándar y matriz de varianzas y covarianzas de un portafolio.
- Introducción al modelamiento de la matriz de covarianzas con modelos M-GARCH
- Business Case: Estimación de los efectos en las pérdidas de un portafolio debido movimiento de las variables macroeconómicas: Medidas macroprudenciales en riesgos.

## **Sesión 3: Modelando la Volatilidad y el Riesgo con R (1era Parte)**

- Definiciones de riesgo financiero: Medidas coherentes y no coherentes, desviación estándar, VaR, CVaR, expected shortfall, Tail VaR.
- Aplicaciones de estimación del riesgo financiero con software R, estimación del Valor en Riesgo de un portafolio de inversiones

## **Sesión 4: Modelando la Volatilidad y el Riesgo con R ( 2da Parte)**

Profundización en la construcción de Modelos de Heterocedasticidad Condicional Autorregresiva: ARCH, GARCH, EGARCH, PARCH, TARCH.

- Aplicación el análisis del riesgo univariado mediante el modelo EWMA.
- Business Case: Gestión del riesgo de un portafolio de renta variable, una estimación del valor en riesgo condicional considerando el Backtesting y el Stresstesting al portafolio.

