

PROGRAMA INTERNACIONAL
DE ESPECIALIZACIÓN
ECONOMETRÍA APLICADA



TÓPICOS DE
**ECONOMETRÍA
MODERNA**



MODULO 1: ECONOMETRÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO

Sesión 1: Modelos De Elección Discreta I: Corte Transversal

- Modelos de respuesta binaria y respuesta múltiple/ordenadas
- Modelos de soluciones de esquina: Tobit y variantes
- Modelos de conteo, fraccionales, o de otras respuestas no negativas
- Modelos con datos censurados, sesgo de selección, desgaste en muestras.
- Aplicaciones en STATA

Sesión 2: Modelos De Elección Discreta II: Datos De Panel

- Modelos lineales vs modelos no lineales en datos de panel
- Opciones para modelos con efectos no observables no lineales
- Medidas de interés: APE (Average Partial Effects)
- Supuestos en modelos no lineales
- Modelos de respuesta binaria/fraccional en datos de panel
- Modelos exponenciales en datos de panel y modelos de duración
- Aplicaciones en STATA

Sesión 3: Evaluación De Impacto I

- Consideraciones generales
- Metodologías de evaluación ex – ante
- Modelos de comportamiento, métodos estructurales
- Métodos basados en programación dinámica de elección discreta (DCDP)

- Discusión de estudio: Inversiones en pequeños negocios y restricciones crediticias.
- Metodologías de evaluación ex – post
- Efectos de tratamiento: Average Treatment Effects (ATE)
- Estimaciones basadas en experimentos (Randomized Evaluations)
- Discusión de estudio: Demanda e impactos de formalización de empresas
- Aplicaciones en STATA

Sesión 4: Evaluación de Impacto II

- Cuasi – experimentos y variables instrumentales (IV)
- Estimación del ATE usando IV
- Estimación basada en CFA (Control Function Approach)
- Instrumentos débiles y estimación de LATE (Local Average Treatment Effects)
- Métodos basados en regresiones, propensity score y emparejamiento (matching)
- Discusión de estudio: Impactos de programas de acceso a servicios públicos
- Regresión Discontinua (RD)
- Diferencias en Diferencias (DID)
- Aplicaciones en STATA

MODULO 2: BIG DATA Y MACHINE LEARNING

Sesión 1: Fundamentos del Big Data y de Machine Learning

- Big Data: ¿Qué es y cuál es su importancia en el mundo?
- Diferenciando conceptos: Big Data, Científico de Datos, Ingeniero de Datos
- Mercado para el Big Data: Demanda y Oferta de profesionales de Big Data en la industria y la academia
- Introducción al Machine Learning

- Unsupervised Machine Learning vs Supervised Machine Learning
- Agrupamiento de observaciones (clusters) e identificación de patrones de comportamiento en los datos con técnicas de Unsupervised Machine Learning
- Modelos predictivos para problemas de clasificación con técnicas de Supervised Machine Learning
- Aplicaciones en R y Matlab

Sesión 2: Métodos de Clasificación y Modelos Predictivos

- Clasificación por Nearest Neighbor
- Árboles de clasificación.
- Clasificación por Métodos Bayesianos.
- Análisis Discriminante
- Support Vector Machine
- Support Vector Machine para múltiples clases
- Proyecto – Métodos de clasificación
- Reducción de la dimensionalidad de una gran base de datos
- Métodos para mejorar modelos predictivos
- Validación cruzada (Cross Validation)
- Reducción de predictores-Transformación de las características
- Reducción de predictores - Selección de características
- Aprendizaje Conjunto (Ensemble Learning).
- Proyecto -Mejorando modelos predictivos.
- Aplicaciones en R y Matlab

Sesión 3: Construcción de Modelos de Regresión

- Modelos predictivos para variables de respuesta continua y supervised machine learning
- Modelos lineales
- Support Vector Machines y árboles
- Regresión de procesos gaussianos
- Modelos lineales regularizados (Lasso)
- Modelos no lineales regularizados

- Ajuste gradual (stepwise fitting)
- Proyecto- Modelo de regresión
- Aplicaciones en R y Matlab

Sesión 4: Introducción a Redes Neuronales

- Revisión de redes neuronales
- Mapas auto-organizados
- Redes Feed-Forward
- Clasificación de imágenes con redes convolucionales
- Transfer Learning y modificación de redes
- Aplicaciones en R y Matlab

MODULO 3: ECONOMETRÍA ESPACIAL

Sesión 1: Fundamentos de la Econometría Espacial

- Interacciones espaciales de interés
- Concepto de cercanía y matriz de ponderadores espaciales
- Formas de especificar matrices de ponderadores espaciales
- Construcción de matrices de ponderadores espaciales
- Correlación espacial, Moran's I
- Introducción a la visualización de datos espaciales y creación de bases de datos para el análisis espacial
- Introducción a GIS y QGIS
- Aplicaciones en STATA y R

Sesión 2: Modelos Básicos de Econometría Espacial

- Especificación y estimación del modelo espacial general (Durbin)
- Estimación en casos especiales (spatial lag model, spatial error model)
- Estimación por Máxima Verosimilitud
- Estimación por Variables Instrumentales
- Aplicaciones en STATA y R
- Valor de las viviendas y determinantes
- Tasas de criminalidad y determinantes



Sesión 3: Efectos Directos Y Spillovers En Modelos Espaciales, Pronóstico

- Efectos que emanan de una unidad de análisis
- Vulnerabilidad de una unidad de análisis a spillovers
- Ilustraciones o Criminalidad o Efectos de contagio en mercados cambiarios
- Pronóstico en modelos espaciales
- Conjuntos de información y predictores de la variable dependiente
- Error cuadrático medio de los predictores.
- Tópicos De Especificación Y Estimación
 - Comparación de modelos: SAR, SEM, SLX, SAC, SARAR, SDM, SDEM, GNS
 - Pruebas de hipótesis
 - *Test LR
 - *Test J y modelos no anidados
 - Otros métodos de estimación
- Aplicaciones en STATA y R

Sesión 4: Extensiones De Modelos Espaciales I

- De corte transversal a datos de panel
- Efectos fijos, efectos aleatorios
- Efectos directos e indirectos en modelos con datos de panel
- Matrices de ponderadores especiales endógena
- Aplicaciones en R y Stata
- Modelos de sistemas de ecuaciones espaciales
- Estimación e inferencia en sistemas de ecuaciones espaciales
- Aplicaciones en STATA y R

MODULO 4: ANÁLISIS DE EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD SFA Y DEA

Sesión 1: Fundamentos del análisis de eficiencia y productividad

- Concepto de eficiencia técnica, eficiencia asignativa y Productividad Total de los Factores (PTF)

- Función de producción, función de distancia y la eficiencia técnica
- Eficiencia técnica con orientación al input y al output
- Funciones direccionales y eficiencia dinámica
- Importancia y tratamiento de los outlayers
- Metodologías de Fronteras de Eficiencia
- Tipos de fronteras: determinísticas vs estocásticas
- Análisis de Envoltente de Datos (DEA)
- Análisis de Fronteras Estocásticas (SFA)
- Elección de forma funcional en los modelos paramétricos y pruebas de hipótesis
- Estimación de la eficiencia técnica por Máxima Verosimilitud
- La heterogeneidad no observable en los modelos de eficiencia
- Aplicaciones en STATA, R y Matlab

Sesión 2: Modelos de corte transversal para estimar la eficiencia

- Modelo de Stevenson (1980)
- Modelo de Pitt & Lee (1981)
- Modelo de Battese & Coelli (1992)
- El modelo DEA con rendimientos constantes a escala (CRS)
- El modelo DEA con rendimientos variables a escala (VRS)
- Cálculo de la eficiencia técnica pura y la eficiencia de escala
- Aplicaciones en STATA, R y Matlab

Sesión 3: Modelos de datos de panel para estimar la eficiencia técnica y cambios en la PTF

- Modelos de eficiencia técnica invariante en el tiempo
- Modelos de eficiencia técnica variante en el tiempo
- True Fixed Effect Model
- True Random Effect Model
- Latent Class Stochastic Frontier Model

- Modelo con estimaciones de Metafronteras
- Cálculo paramétrico y no paramétrico para estimar los cambios en la PTF
- Modelo DEA-Malmquist
- Aplicaciones en STATA, R y Matlab

Sesión 4: Modelos para explicar la eficiencia técnica

- Modelo de Battese & Coelli (1995)
- Modelo de Caudill et al. (1995)
- Modelo de Wang (2002)
- Modelo en dos etapas Tobit
- Modelo de doble Bootstrap de Simar y Wilson (2011)
- Modelos fraccionales de Ramallo (2010)
- Modelo semiparamétrico StoNEZD de Kuosmanen (2012)
- Aplicaciones en STATA, R y Matlab

MODULO 5: ECONOMETRÍA BAYESIANA Y NO PARAMÉTRICA

Sesión 1: Fundamentos de la Econometría Bayesiana

- Concepto básico en econometría bayesiana
- Definición de a priori y a posteriori
- Definición de verosimilitud
- Aplicaciones y ejercicios de econometría bayesiana
- Teorema del cambio de variable
- El teorema de Bayes
- Definición de dependencia Bayesiana y econometría
- Variables condicionalmente independientes o Media y varianza condicionadas o Varianza marginal, la esperanza y varianzas condicionadas
- Aplicaciones en R y Python
 - Caso 1: Regresión Simple parte I
 - Caso 2: Introducción al Winbugs

Sesión 2: Econometría Bayesiana I

- Algoritmos para el muestreo de una distribución de probabilidad
 - Monte Carlo en cadena de Markov (MCMC)
- Modelaje con Winbugs R
 - OpenBugs
- Modelos de regresión y sus funciones directas e inversas:
 - Normal y la Identidad
 - Logística y Logit
 - Probit y Normal inversa
 - Poisson y logaritmo
 - Gamma y la Inversa
 - Binomial negativo y Logaritmo
- Aplicaciones en R y Python

Sesión 3: Econometría Bayesiana II

- La regresión bayesiana de Poisson
- Dependencia y tablas de contingencia
- Teoría sobre las interpretaciones de las Odds.
- Distribución beta para la a priori.
- Ejercicios finales del curso de Econometría Bayesiana
- Aplicaciones en R y Python

Sesión 4: Econometría No Paramétrica

- Definición de econometría no paramétrica
- Test no paramétricos y bondad de ajuste no paramétrico
- Histograma como primer estimador de la densidad
- Otros métodos de estimación de la densidad
- Regresión no paramétrica
- Parámetro de suavizamiento Splines
- Regresión múltiple
- Modelos semiparamétricos
- Caso aplicado 1: Estimación de una relación entre la tasa de corto y largo plazo
- Caso aplicado 3: Estudios con datos reales
- Caso aplicado 3: Estudios con datos simulados



MÓDULO 6: SIMULACIÓN Y PRONÓSTICO

Sesión 1: Fundamentos para pronósticos en Economía

- Funciones de pérdida
- Aproximación clásica
- Aproximación Bayesiana
- Criterios para la selección de modelos
- Aplicaciones en R y Python

Sesión 2: Métodos de pronóstico y evaluación de pronósticos

- Métodos univariados y multivariados
- Pronóstico de datos de conteo y duración
- Pronóstico de volatilidad y densidad
- Combinaciones de pronósticos
- Propiedades deseables de pronósticos
- Evaluación de pronóstico individuales y múltiple
- Aplicaciones en R y Python

Sesión 3: Fundamentos para simulación en economía

- Bases del análisis numérico en economía.
- Optimización numérica en economía
- Optimización numérica estocástica en economía
- Métodos de calibración
- Métodos Bayesianos
- Aplicaciones en R y Python

Sesión 4: Aplicaciones de métodos de simulación en economía

- Crecimiento económico
- DSGE
- Gestión óptima de recursos naturales y ambientales
- Aplicaciones en R y Python

