

Análisis de datos y Econometría Aplicada con R.

Básico – Intermedio

Grupo Lambda 2020

1. Profesor

Mg. Heber Julio Baldeón Paucar

Coordinador de Asociaciones Público Privadas (APP), subsidios cruzados y métodos cuantitativos en la Gerencia de Regulación Tarifaria de la SUNASS. Economista por la UNMSM y Máster en Finanzas Cuantitativas en la Universidad de Alcalá, Madrid - España. Además, aprobó el 56 Curso de Extensión Universitaria de Economía Avanzada del BCRP y cuenta con especializaciones en el FMI, Banco Mundial, ESAN, UP, PUCP y UNMSM. Su ámbito de interés son las finanzas cuantitativas, econometría aplicada, *machine learning* y gestión de riesgos.

2. Objetivos del curso

- Proporcionar al estudiante los fundamentos básicos-intermedios de programación y manejo de bases de datos en el software libre R y RStudio.
- Proporcionar al estudiante las herramientas cuantitativas básicas para estimación de modelos lineales para datos de corte transversal, series de tiempo y datos de panel.
- Proporcionar al estudiante la utilidad del software R en aplicaciones de Econometría.
- Uso intensivo de bases de datos como el ENAHO y BCRP.

3. Metodología

El curso consta de 24 horas lectivas. Las sesiones consistirán en exposiciones presenciales del docente y la participación activa de los alumnos mediante el desarrollo de 3 aplicaciones en cada clase.

4. Contenido

4.1 Manejo de Datos e Introducción a la programación en R (4 horas)

- R y el RStudio, paseo por el interfaz del RStudio.
- Estructuras nativas de datos: Arrays, matrix, factor, list, data.frame.
- Aritmética en RStudio.
- Álgebra lineal en RStudio: matrices, inversa y determinante, descomposición de matrices, otros.
- Cálculo en RStudio: derivadas e integrales.

- Instalación e importación de librerías.
- Creación y carga de bases de datos en formato csv, xlsx, tex, HTML, json.
- Creación de estructuras de control: condicional, loops y funciones

4.2 Tratamiento y visualización de datos (4 horas)

- Categorizando información cualitativa.
- Merge, reshape, clean y transformación de variables.
- Missing data, duplicados, reescalando, normalización (estandarización).
- Detección de outliers.
- Visualización de datos con el paquete ggplot2.
- Gráficas de dispersión, líneas, barras, distribuciones, mapas de color.
- Gráficas 3D y animaciones, textos e histogramas en 3D.

4.3. Análisis de Regresión (4 horas)

- Estimadores por Mínimos Cuadrados Ordinarios y Máxima Verosimilitud.
- Regresión lineal simple, regresión lineal múltiple y regresión polinomial. Supuestos y violación de supuestos.
- Regresión logística. Modelos probit, Poisson, Tobit y multinomiales.
- Modelos de datos de Panel lineales: Modelos de efectos fijos, efectos aleatorios. Estimación y testing.
- Evaluación del performance del modelo de regresión y matriz de confusión.

4.4. Series temporales (4 horas)

- Trabajando con información financiera.
- Operaciones y secuencias de fechas.
- Descomposición y filtros para series de tiempo.
- Suavizamiento y predicción con el método de Holt-Winters.
- Modelos ARIMA.
- Series de tiempo multivariadas: VAR, VEC, SVAR y SVEC.

4.5. Introducción a Machine Learning (4 horas)

- Partición de data frames (training & testing data).
- K-Nearest Neighbors (KNN).
- Redes Neuronales.
- Proyección de series de tiempo por Redes Neuronales.
- Support Vector Machine (SVM) y Support Vector Regression (SVR).
- Decision Tree Classification y Decision Tree Regression.
- Random Forest Classification y Random Forest Regression.

- Evaluación del performance del modelo de clasificación: Validación cruzada.

4.6. Análisis de datos georreferenciados e Introducción a Econometría Espacial (4 horas)

- Tipos de datos
 - Datos vectoriales (puntos, líneas, polígonos)
 - Datos Raster
- Importación y exportación de datos espaciales.
- Archivos shapefile.
- Elaboración de mapas.
- Análisis espacial.
- Introducción a econometría espacial.
 - Estimación de un modelo econométrico espacial.
 - Autocorrelación espacial.
 - Test de Multiplicadores de Lagrange y Test de Multiplicadores de Lagrange Robustos.