



Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Económicas

Asignatura optativa

Programación en R
orientado a las ciencias económicas

Titular: Ph.D. Gustavo Rossini
Adjuntos: Lic. Francisco Leiva & Mercedes Buich

Diciembre, 2024

1. Denominación de la asignatura: PROGRAMACIÓN EN R ORIENTADO A LAS CIENCIAS ECONÓMICAS

1.1. Descripción de la asignatura

La capacidad de analizar datos y automatizar procesos es una habilidad cada vez más demandada, no solo para acceder a puestos de trabajo, sino también en espacios de formación posterior al grado. La irrupción de herramientas como ChatGPT y otros modelos de lenguaje (LLM, por sus siglas en inglés “*Large Language Models*”) ha simplificado las barreras para interactuar con la programación, entendida en un sentido amplio. Esto ha generado ventajas claras al vincular estas herramientas con nuestras áreas de *expertise*, pero también ha elevado las exigencias del mercado laboral, tanto para quienes ingresan como para quienes ya participan en él.

En su libro, Levy Yeyati y Judzik¹ traen a colación una idea de Robert Skidelski² sobre el vínculo entre el hombre y la máquina. Según ellos: «es común pensar que cuanto más inteligente es la máquina, más inteligente debe ser el controlador humano (...) pero [Skidelski] prefiere la visión opuesta: más inteligente la máquina, más tonto el usuario».

Desde la cátedra, estamos convencidos de que esta materia no hará más o menos inteligente a nadie, pero creemos profundamente que las herramientas presentadas en la materia contribuirán a mejorar la manera en que se desarrollan las tareas de análisis y comunicación, tanto en los espacios de formación, como en los laborales. Para ello, se trabajará con R, un lenguaje de programación ampliamente utilizado en el análisis económico, financiero y administrativo. A través de su aprendizaje, los estudiantes podrán resolver problemas específicos de sus disciplinas y desarrollar habilidades que potencien su capacidad analítica y su preparación profesional.

La materia integra aplicaciones prácticas específicas para economía, administración y contabilidad, fomentando el uso de herramientas modernas –como modelos de aprendizaje supervisado– para enriquecer el análisis y la generación de reportes automatizados. Además, busca ser un soporte clave para el desarrollo del trabajo final integrador de cada carrera, brindando a los estudiantes una metodología eficiente y creativa para abordar sus proyectos.

2. Régimen de Cursado

El Cursado de la materia es **cuatrimestral**.

3. Modalidad de Cursado

La modalidad es **presencial**.

¹Automatizados. Vida y trabajo en tiempos de inteligencia artificial.

²Uno de los más importantes biógrafos de John Maynard Keynes.

4. Propuesta de enseñanza

4.1. Clases teóricas y prácticas

La enseñanza de la asignatura combinará clases teóricas y prácticas, estructuradas bajo una lógica de presentación de casos.

En cada clase, se abordarán los conceptos fundamentales, vinculándolos con conjuntos de datos relacionados con temas propios del ámbito de las ciencias económicas. Este enfoque tiene como objetivo no solo facilitar la comprensión de los contenidos, sino también ofrecer al estudiante diversas alternativas temáticas que puedan servir como inspiración y base para la selección del tema de su proyecto final (véase sección 10.2).

Al término de cada clase, en los últimos 10 (diez) minutos aproximadamente, se realizará un *multiple choice* con los temas abordados en el día que servirán como insumo para evaluar parte de la asignatura (véase sección 10.2). Para dichas microevaluaciones, se hará uso de la aplicación *kahoot*, la cual provee herramientas sencillas, dinámicas y prácticas para evaluar.

5. Carga horaria

Se estipula una carga horaria de 45 (cuarenta y cinco) horas.

6. Objetivos de la asignatura

- Comprender R y su uso en análisis económico, enfocándose en programación y manejo de datos.
- Aprender análisis y visualización de datos a un nivel intermedio, facilitando la interpretación y comparación de variables que estudian las ciencias económicas.
- Integrar análisis de datos en documentos escritos, desarrollando habilidades para enlazar efectivamente datos y texto.
- Fomentar el pensamiento crítico a través de la modelización estadística, enseñando a los estudiantes a construir y validar modelos económicos usando R.
- Desarrollar habilidades en la limpieza y preparación de datos, crucial para análisis precisos en economía.
- Introducir programación funcional y técnicas de simulación, para abordar problemas económicos complejos y análisis predictivos.
- Capacitar en la automatización de reportes y dashboards, utilizando RMarkdown y Shiny para presentaciones dinámicas y accesibles.

7. Programa analítico

Tabla 1: Programa de la materia

Unidad	Contenido
1	Fundamentos de R: Exploración inicial del ambiente de R. Introducción a los conceptos básicos de programación, tipos de datos y estructuras de datos esenciales como vectores, listas, y data frames. Uso de funciones básicas y operaciones aritméticas para manipular datos.
2	Manipulación de bases de datos: Introducción a la carga de bases de datos y a la transformación de conjuntos de datos utilizando diversos paquetes, en esencia, <i>tidyverse</i> . Profundizar en manejo de <i>strings</i> , <i>loops</i> y programación funcional, así como otras técnicas de manipulación de datos que incluyen filtrado, agrupación y resumen para preparar datos para análisis avanzados..
3	Visualización de Datos: Introducción a la creación de visualizaciones estáticas y dinámicas a partir del uso de paquetes como <i>ggplot2</i> y <i>plotly</i> . Entre las visualizaciones se incluyen diversos tipos de gráficos, así como también mapas, priorizando la adaptación de cada visualización a diferentes audiencias.
4	Documentación y Presentación con RMarkdown y LaTeX: Integración de R con la redacción de informes y presentaciones: Rmarkdown como nexo para crear documentos dinámicos y reproducibles. Alternativa en producción de textos a partir del uso de LaTeX mediante un entorno que brinda posibilidad de trabajo cooperativo, Overleaf.
5	Automatización de informes estáticos e interactivos: Técnicas y estrategias para la automatización de reportes con la inclusión de visualizaciones estáticas e interactivas abordadas en la unidad 3.
6	Modelado Estadístico en R: Introducción básica al modelado de datos, comenzando con regresión lineal simple y múltiple. Fundamentos del <i>machine learning</i> y breve introducción al aprendizaje supervisado. Enseñanza del uso de R para modelar tendencias sencillas y tomar decisiones informadas.

8. Planificación y distribución de actividades

Tabla 2: Distribución de clases por unidad

Unidad/Clase	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	X	X	X													
2			X	X	X	X	X	X								
3							X	X	X	X						
4											X	X				
5													X	X		
6															X	X

9. Bibliografía

Bibliografía básica:

- Hadley, W. and Garrett, G. (2016). *R for data science: import, tidy, transform, visualize, and model data*. O'Reilly Media, Inc. Versión online: <https://r4ds.had.co.nz/index.html> y versión en español publicada en 2023: <https://es.r4ds.hadley.nz/>
- Hadley, W (2016). *Ggplot2: Elegant graphics for data analysis*. Springer. Versión online: <https://ggplot2-book.org/>

Bibliografía ampliatoria:

- Krispin, R. (2019). *Hands-On Time Series Analysis with R: Perform time series analysis and forecasting using R*. Packt Publishing Ltd.

Bibliografía crítica:

- Levy Yeyati, E. y Judzik, D. (2024). *Automatizados: vida y trabajo en tiempos de inteligencia artificial*. Planeta
- Sigman, M. y Bilinkis, S. (2023). *Artificial: la nueva inteligencia y el contorno de lo humano*. Debate.
- Escudero, W. S. (2019). *Big data: breve manual para conocer la ciencia de datos que ya invadió nuestras vidas*. Siglo XXI Editores.

10. Sistema de evaluación

10.1. Condiciones de regularidad

Para acceder al cursado de la materia, es requisito exclusivo tener aprobada la materia “Estadística”.

La regularidad de la asignatura se logra a partir de un objetivo dual de asistencia y evaluación corta al final de cada clase. En el primer caso, se deberá registrar un total de 70 % de las asistencias, mientras que el segundo involucra un *multiple choice* de los conceptos abordados en los últimos 10 minutos de clase.

10.2. Modos de evaluación

Para lograr la aprobación de la materia, el estudiante deberá elaborar un documento breve sobre alguna temática que sea de interés para el estudiante (dentro del marco de las ciencias económicas). Tanto su confección como presentación deberá realizarse utilizando las herramientas presentadas a lo largo de la materia.

El documento podrá contener hasta 8 carillas (excluyendo portada y bibliografía), deberá respetarse un interlineado de 1,5 puntos y elaborarse con fuente Arial, Time New Romans u otra que acuerde con la cátedra.

Más allá de estas especificaciones, se tendrá especial consideración en la evaluación a la eficacia comunicativa así como la prolijidad a nivel estético. A lo largo de la materia se verán diversas herramientas de visualización; en este sentido, será muy importante la utilización del espacio autorizado en el cuerpo del documento vinculado a la elección de visualizaciones, sin restar importancia al análisis de las mismas.

En resumen, se esperan dos productos sujetos a su posterior evaluación:

- documento escrito presentado en formato pdf.
- *script de R* que replique los resultados que se visualizan en el documento escrito.

10.3. Determinación de la nota

Siendo x la nota dentro de la escala porcentual, la Tabla 3 revela la nota final y su concepto.

Tabla 3: Correspondencia entre escala UNL y porcentaje de aprobación

Escala Porcentual	Escala Numérica	Concepto
$0 \leq x < 10$	0	Insuficiente
$10 \leq x < 20$	1	
$20 \leq x < 30$	2	
$30 \leq x < 40$	3	
$40 \leq x < 60$	4	
$60 \leq x < 70$	5	Aprobado
$70 \leq x < 78$	6	
$78 \leq x < 86$	7	
$86 \leq x < 92$	8	
$92 \leq x < 97$	9	
$97 \leq x \leq 100$	10	Sobresaliente