

Introducción a la IA para Científicos Sociales

Escuela en Métodos

Centro Hodos, Universidad Católica del Uruguay

Modalidad: Presencial

Docente: Danilo Freire (Department of Data and Decision Sciences, Emory University)

Correo: Danilo.freire@emory.edu / danilofreire@gmail.com

Este curso introduce a estudiantes de ciencias sociales en los fundamentos de la Inteligencia Artificial y el Machine Learning utilizando R. Se cubren conceptos básicos, aprendizaje supervisado y no supervisado, análisis de texto y modelos de lenguaje extensos (LLMs). El enfoque es aplicado, priorizando la intuición y el uso de herramientas computacionales sobre la teoría matemática. Se utiliza RStudio como IDE principal y el ecosistema tidyverse y tidymodels. El curso está diseñado para quienes ya tienen una base en R y buscan expandir sus capacidades analíticas hacia métodos computacionales modernos.

Objetivos del curso:

- Comprender los conceptos fundamentales de IA, Machine Learning y Deep Learning.
- Aplicar algoritmos de clasificación y regresión para resolver problemas de investigación social.
- Implementar técnicas de aprendizaje no supervisado y análisis computacional de texto.
- Evaluar críticamente las capacidades y limitaciones de los LLMs como herramientas de investigación.
- Analizar las implicancias éticas, sesgos y desafíos de equidad en el uso de sistemas de IA.

Público objetivo: Estudiantes de grado de ciencias sociales con conocimientos básicos de métodos de investigación y manejo intermedio de R. No se requiere conocimiento previo de Python ni de matemáticas avanzadas.

Modalidad: Presencial. El curso se dicta en un formato intensivo de 20 horas totales (5 días, 4 horas por día). Cada jornada se divide en dos sesiones de 2 horas que combinan la exposición teórica de conceptos con laboratorios prácticos ("hands-on") en R, donde los estudiantes aplican los métodos discutidos a datos reales. Las diapositivas y el contenido del curso estarán disponibles en un sitio web próximamente. Las lecturas mencionadas son indicativas y pueden cambiar hasta el inicio del curso.

Estructura del curso:

1. Módulo 1: Fundamentos de IA y Machine Learning (Día 1)

- Descripción:

- *Sesión 1.1: ¿Qué es la Inteligencia Artificial?* Definición de IA, historia (de la simbólica al deep learning), tipos de aprendizaje (supervisado, no supervisado, refuerzo) y ética básica.

- *Sesión 1.2: Fundamentos de Machine Learning.* Flujo de trabajo (datos, entrenamiento, evaluación), división de datos (train/test), compromiso sesgo-varianza y métricas de evaluación.

- Lecturas y laboratorios:

- *Laboratorio:* Configuración de RStudio y primer flujo de trabajo con ``tidymodels``.

- *Lecturas:* Russell & Norvig (2021) Cap. 1; James et al. (2021) Caps. 1-2.

2. Módulo 2: Aprendizaje Supervisado (Día 2)

- Descripción:

- *Sesión 2.1: Métodos de Clasificación.* Regresión logística, árboles de decisión y Random Forests. Aplicaciones en predicción de comportamiento político y social.

- *Sesión 2.2: Regresión y Predicción.* Predicción vs. explicación, regularización (LASSO, Ridge, Elastic Net) e ingeniería de variables para datos sociales.

- Lecturas y laboratorios:

- *Laboratorio:* Clasificación de riesgos sociales y predicción de resultados electorales usando ``ranger`` y ``glmnet``.

- *Lecturas:* Muchlinski et al. (2016); Mullainathan & Spiess (2017).

3. Módulo 3: Aprendizaje No Supervisado y Análisis de Texto (Día 3)

- Descripción:

- *Sesión 3.1: Clustering y Reducción de Dimensionalidad.* K-means, clustering jerárquico y PCA. Identificación de tipologías y patrones en encuestas.

- *Sesión 3.2: Análisis Computacional de Texto.* Preprocesamiento, Bag-of-words, TF-IDF, análisis de sentimiento y Topic Modeling (LDA).

- Lecturas y laboratorios:

- *Laboratorio:* Segmentación de perfiles de votantes y extracción de tópicos en discursos con `tidytext` y `topicmodels`.

- *Lecturas:* Grimmer & Stewart (2013); Silge & Robinson (2017).

4. Módulo 4: LLMs y Aplicaciones (Día 4)

- Descripción:

- *Sesión 4.1: Entendiendo los LLMs.* Arquitectura Transformer, capacidades de GPT-4/Claude, ingeniería de prompts (zero-shot, few-shot).

- *Sesión 4.2: LLMs como Herramientas de Investigación.* Anotación automática, generación de datos sintéticos y uso de APIs desde R.

- Lecturas o laboratorios:

- *Laboratorio:* Uso de `ellmer` para interactuar con LLMs y auditoría de sesgos en modelos de lenguaje.

- *Lecturas:* O'Neil (2016); Gilardi et al. (2023); Bail (2024).

4. Módulo 5: LLMs y Ética (Día 5)

- Descripción:

- *Sesión 5.1: Ética y Sesgo Algorítmico.* Auditoría de algoritmos, métricas de equidad y regulación (EU AI Act).

- *Sesión 5.2: Diseño de Proyectos.* Integración de IA en el flujo de investigación y taller de propuestas finales.

Bibliografía indicativa:

- Argyle, L. P. et al. (2023). [Out of one, many: Using language models to simulate human samples](#). Political Analysis.

- Athey, S. (2017). [Beyond prediction: Using big data for policy problems](#). Science, 355(6324), 483-485.

- Bail, C. A. (2024). [Can generative AI improve social science?](#) PNAS, 121(21).
- Barocas, S., Hardt, M., & Narayanan, A. (2023). [Fairness and Machine Learning](#). MIT Press.
- Breiman, L. (2001). [Statistical modeling: The two cultures](#). Statistical Science, 16(3), 199-231.
- Crawford, K. (2021). [Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence](#). Yale University Press.
- Gentzkow, M., Kelly, B., & Taddy, M. (2019). [Text as data](#). Journal of Economic Literature, 57(3), 535-574.
- Gilardi, F., Alizadeh, M., & Kubli, M. (2023). [ChatGPT outperforms crowd workers for text-annotation tasks](#). PNAS, 120(30).
- Grimmer, J., Roberts, M. E., & Stewart, B. M. (2022). [Text as Data: A New Framework for Machine Learning and the Social Sciences](#). Princeton University Press.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). [An Introduction to Statistical Learning with Applications in R](#). Springer.
- Kuhn, M. & Silge, J. (2022). [Tidy Modeling with R](#). O'Reilly.
- Lazer, D. et al. (2020). [Computational social science: Obstacles and opportunities](#). Science, 369(6507), 1060-1062.
- Molina, M. & Garip, F. (2019). [Machine learning for sociology](#). Annual Review of Sociology, 45, 27-45.
- O'Neil, C. (2016). [Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy](#). Crown.
- Salganik, M. J. (2018). [Bit by Bit: Social Research in the Digital Age](#). Princeton University Press.
- Silge, J. & Robinson, D. (2017). [Text Mining with R: A Tidy Approach](#). O'Reilly.
- Törnberg, P. (2024). [Best practices for text annotation with large language models](#). Sociological Methods & Research.
- Ziems, C. et al. (2024). [Can large language models transform computational social science?](#) Computational Linguistics, 50(1), 237-291.