

Introducción al cálculo numérico y ciencia de datos

Introducción

En la Ciencias de Datos confluyen varios métodos científicos, procesos y sistemas para que, a partir de cierta información, poder extraer conocimiento o un mejor entendimiento de lo datos en sus diferentes formas. Algunas técnicas de análisis empleadas para esto provienen de la estadística, la minería de datos, el aprendizaje automático, y la analítica predictiva¹.

A fin de introducir en el tema, proponemos para estudiantes, docentes y profesionales de diferentes ramas de la ciencias e ingeniería, este curso de Educación Permanente. Curso donde se repasaran conceptos de calculo numérico que permitirá tener una base general para realizar los primeros análisis con técnicas aprendizaje automático.

Como herramienta principal para poder llevar acabo algunas de las aplicaciones que se verán, estará el lenguaje Python y el uso de algunas de las librerías mas populares para implementar redes neuronales y algoritmos de clasificación.

Se pretende introducir este tema muy en estudiado últimamente, explicando conceptos de forma amigable, acompañado de ejemplos varios en la industria y el agro.

Público Objetivo:

- Egresados, investigadores, docentes y estudiantes de diferentes disciplinas universitarias que necesiten incorporar conocimientos de herramientas para análisis predictivos a partir de datos.
- Profesores de Ciencias Básicas y estudiantes de posgrado, con conocimientos de Python, que deseen incorporar estas herramienta en su formación.

Contenido:

Módulo	Tema	Exposiciones Teóricas	Actividades Prácticas
1	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al curso • Aprendizaje automático y Aprendizaje Profundo: definición, conceptos y aplicaciones. 	1 clase teórica (4 horas)	
2	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. • Resolución de ecuaciones no lineales. • Optimización por métodos con y sin derivadas. Máximos y mínimos. • Ajuste de funciones. Mínimos cuadrados. 	1 clase teórica (4 horas)	1 clase práctica para realizar ejercicios (2 horas) Lecturas adicionales durante la semana (2 horas).
3	<ul style="list-style-type: none"> • Redes Neuronales: estructuras, tipos, activación, costos y entrenamiento. • Modelos con Scikit-Learn y H2O • Ejemplos de aplicaciones. 	1 clases teóricas (4 horas)	1 clase práctica para realizar ejercicios (2 horas) Lecturas adicionales durante las semanas (2 horas).
4	<ul style="list-style-type: none"> • Minería de Datos (Data Mining): definición, conceptos y aplicaciones. • Reducción de la dimensionalidad: análisis de componentes principales. 	2 clases teóricas (8 horas, en 2 semanas)	2 clases prácticas para realizar ejercicios (2 horas c/u) Lecturas adicionales

¹ Liu, Alex. 2015. «Data Science and Data Scientist», <http://www.researchmethods.org/DataScienceDataScientists.pdf>



	<ul style="list-style-type: none">• Clasificación: arboles de decisión y SVM.• Ejemplos de aplicaciones.		durante las semanas (4 horas).
--	---	--	--------------------------------

Régimen de cursada:

Horas de clase, 4 clases divididas en:

- 4 hs **teóricas** (martes 18/4/2023, y los siguientes viernes hasta el 12/5/2023)
- 2 hs **prácticas** (sábados del 22/4/2023 al 13/5/2023)
- 2 hs de **autoestudio**, donde el estudiante deberá repasar conceptos vistos y leer material complementario.

Aprobación:

Realización y presentación de proyecto final, viernes 28 de julio 2023.

Asistencia:

75% de las clases.

Bibliografía:

- M. F. Fenner (2020) Machine Learning with Python for Everyone, Addison-Wesley
- C.M. Bishop (2006) Pattern Recognition and Machine Learning (Information Science and Statistics)
- J. D. Kelleher (2019) Deep Learning (The MIT Press Essential Knowledge series).
- González Duque. Python para todos ([https://launchpadlibrarian.net/18980633/Python para todos.pdf](https://launchpadlibrarian.net/18980633/Python%20para%20todos.pdf))
- Rojas (2018) Prealgebra via Python Programming: First steps to perform large scale computational tasks in the Sciences and Engineerings

(<https://github.com/rojassergio/Prealgebra-via-Python-Programming>)

