

# Data science para geociencias

Enero, 2021

---

## Calendario y objetivos de aprendizaje semanales

El calendario es tentativo y sujeto a cambios. Los objetivos de aprendizaje mencionados deben tomarse como los conceptos clave y ejercicios que deberán quedar claros al final de cada semana. **Tomaremos un periodo de pausa para ponernos al corriente con los proyectos, del 06/03/2021 al 11/04/2021.**

### ■ Semana 1

- **11/01/2021** Tema 1: Introducción a la ciencia de datos.
  - Comprender los conceptos fundamentales
- **15/01/2021** Tema 2: Preparación de los datos.
  - Comprender el flujo de la limpieza, transformación y visualización de los datos.
  - Ejercicio de limpieza de datos de calidad de aire.
  - Ejercicio de visualización de datos de intensidad de sismos históricos.

### ■ Semana 2

- **18/01/2021** Tema 3: Técnicas de validación.
  - Comprender la diferencia entre las técnicas de validación para modelos de inferencia.
  - Ejercicio de Hold Out validation de incendios forestales.
  - Ejercicio de K-fold cross validation de incendios forestales.
- **22/01/2021** Tema 4: Selección de características I.
  - Comprender la importancia de la selección de características.
  - Ejercicio de transformación de imágenes satelitales a formato estructurado
  - Ejercicio de análisis de correlación.

**■ Semana 3**

- **25/01/2021** Tema 4: Selección de características II.
  - Ejercicio de reducción de dimensionalidad por PCA.
  - Ejercicio de selección de características.
- **29/01/2021** Tema 5: Rendimiento de modelos
  - Aprender a evaluar un modelo de inferencia.
  - Ejercicio de métricas de evaluación para el dataset de IRIS.

**■ Semana 4**

- **01/02/2021** Tema 6 - 6.1: Modelos de inferencia y Regresión lineal I
  - Comprender conceptos fundamentales del shallow learning
  - Comprender como funciona la regresión lineal
  - Ejercicio de regresión lineal univariada
- **05/02/2021** Tema 6.1: Regresión lineal II
  - Ejercicio de regresión lineal multivariada: Cálculo de esfuerzos en concreto.
  - Ejercicio de regresión lineal multivariada para series de tiempo: Cálculo de temperatura a partir de datos de calidad de aire.

**■ Semana 5**

- **08/02/2021** Tema 6.2: Regresión Logística
  - Comprender el funcionamiento de la regresión logística
  - Ejercicio de predicción de lluvia al siguiente día.
- **12/02/2021** Tema 6.3: Árbol de decisión
  - Comprender el funcionamiento de los árboles de decisión
  - Ejercicio de clasificación de suelos con imágenes satelitales con un árbol de decisión.

**■ Semana 6**

- **15/02/2021** Tema 6.4: Naive Bayes
  - Comprender el funcionamiento de Naive Bayes
  - Ejercicio de clasificación de suelo urbanos con Naive Bayes.
- **19/02/2021** Tema 6.5: Clustering
  - Comprender el funcionamiento de Clustering
  - Ejercicio de clusterización de sismos.

■ **Semana 7**

- **22/02/2021** Tema 6.6: K-vecinos cercanos
  - Comprender el funcionamiento de KNN
  - Ejercicio de detección de sargazo con KNN
- **26/02/2021** Tema 6.7: Máquinas de soporte vectorial
  - Comprender el funcionamiento de las SVM
  - Ejercicio de clasificación de detección de fracturas por SVM

■ **Semana 8**

- **01/03/2021** Tema 7 - 7.1: Modelos de Ensamble y Boosting
  - Comprender las ventajas de los modelos de ensamble y entender el esquema de Boosting.
  - Ejercicio de clasificación de imágenes satelitales con AdaBoost
- **05/03/2021** Tema 7.2: Modelos de Bagging
  - Comprender el esquema de Bagging.
  - Ejercicio de clasificación de cultivos con Bagging

■ **Semana 9**

- **12/04/2021** Tema 8.1 - 8.2: Elementos de redes neuronales / Modelo Perceptrón
  - Comprender los conceptos fundamentales de deep learning: perceptrón y funciones de activación.
  - Ejercicio de perceptrón from scratch.
- **16/04/2021** Tema 8.3 - 8.4: Descenso de gradiente / MLP
  - Comprender el funcionamiento de la retropropagación y multi-layer perceptron.
  - Ejercicio de perceptrón multicapa.
  - Crear una base de datos de imágenes con web-scraping.

■ **Semana 10**

- **19/04/2021** Tema 9.1: Redes neuronales artificiales
  - Ejercicio de clasificación con ANNs.
- **23/04/2021** Tema 9.2: Redes neuronales convolucionales
  - Comprender la teoría detrás de las CNNs.
  - Ejercicio de clasificación con CNNs.

■ **Semana 11**

- **26/04/2021** Tema 9.3: Arquitecturas del estado del arte y transferencia de aprendizaje
  - Comprender el concepto de transferencia de aprendizaje y algunas arquitecturas muy usadas.
  - Ejercicio de clasificación con redes pre-entrenadas.
- **30/04/2021** Tema 9.4: Autencoders
  - Comprender el funcionamiento de un autoencoder.
  - Ejercicio de sistema de recomendación

■ **Semana 12**

- **03/05/2021** Tema 9.5: Generative Adversarial Networks
  - Comprender el funcionamiento de las GANs.
  - Ejercicio de generación de imágenes con GANs.
- **07/05/2021** Tema 9.4: Recurrent Neural Networks
  - Comprender el funcionamiento de una RNN.
  - Ejercicio de regresión de series de tiempo con RNNs.