

Cours de thèse de l'ED129 - SEIF

TITRE : Statistique et introduction au machine learning

DESCRIPTION DETAILLEE DU CONTENU :

Ce cours permet aux doctorants d'aborder les méthodes classiques de machine learning en s'appuyant sur des travaux pratiques en python appliqués à la climatologie. Chaque cours est constitué d'une introduction théorique, puis d'une séance de travaux pratiques pour comprendre le traitement statistique des données à travers d'outils éprouvés (*python avec pandas, scikitlearn, pytorch*) utilisant les ressources du mésocentre de l'IPSL.

- 1) Introduction au machine learning avec un modèle de régression
  - La régression linéaire et la régression logistique
  - Choix du modèle
  - Entraînement et évaluation du modèle
  - Régularisation

TP : Analyse de ENSO et ses téléconnexions.

- 2) Forêts aléatoires et sélection des hyperparamètres
  - Arbres de décision et forêt aléatoire
  - Model validation
  - Grid and random search
  - Random forest regression

TP : Analyse télédétection de l'âge de la banquise

- 3) Réseau de neurones
  - Perceptron
  - Descente de gradient et optimisation,
  - Rétropropagation

TP : à définir

- 4) Réseau de neurones convolutifs
  - Principe d'une couche convolutive,
  - Quelques architectures classiques
  - Régularisation

TP : Analyse télédétection de la concentration de glace de mer

PRE-REQUIS :

Un compte doit être ouvert au mésocentre de l'IPSL, avec un accès ssh.

## OBJECTIFS EN TERMES DE COMPETENCES :

Il constituera une introduction pratique aux bases de machine learning. Il donnera le vocabulaire de base, et décrira les techniques. Pratiquement, ce cours vise à présenter des outils et des codes numériques pour initier un code de machine learning avec python.

EVALUATION : Rendu d'un projet et d'un code numérique

ORGANISATION ET NOMBRE D'HEURES : 4 séances de 3h (cours de 1h et TP de 2h) = 12h total

ENSEIGNANT RESPONSABLE A CONTACTER POUR L'INSCRIPTION :

Guillaume Gastineau : [guillaume.gastineau@locean.ipsl.fr](mailto:guillaume.gastineau@locean.ipsl.fr)

Calendrier : Jeudi 2 février 2023 après midi (14h-17h)  
Vendredi 3 février 2023 au matin (9h-12h)  
Jeudi 9 février 2023 après-midi (14h-17h)  
Vendredi 10 février 2023 matin (9h-12h)

Lieu Campus Jussieu : Salle à venir