

Module: Deep Learning

Machine Learning, Algorithmique, méthodes numérique pour l'ingénieur, Analyse Statistique, Techniques d'estimation pour l'ingénieur, Communication, Culture et Citoyenneté

A la fin de ce module l'apprenant sera capable de : - Comprendre les concepts de base du Deep Learning, tels que les réseaux de neurones, l'apprentissage en profondeur et les différentes architectures de réseaux de neurones. - Comprendre comment le Deep Learning peut être utilisé pour résoudre différents types de problèmes liés aux objectifs de développement durable. - Savoir choisir l'architecture adéquate aux problèmes liés aux objectifs de développement durable. - savoir entraîner et évaluer les réseaux de neurones sur des données réelles. - savoir optimiser les réseaux de neurones profonds selon les techniques d'amélioration adéquates.

- être capable de comparer les performances de différents modèles de Deep Learning et de déterminer les avantages et les inconvénients de chaque architecture.

Identifier un réseau de neurones artificiels et sa composition.

Distinguer et impliquer quelques techniques de calcul nécessaire pour la mise en marche d'un réseau de neurones.

Illustrer l'utilisation des architectures des réseaux de neurones convolutifs (CNN) par rapport à un objectif métier lié à un ODD.

Différencier entre les utilisations possibles des types d'architectures CNN (AlexNet, VGG16, LeNet, YOLO).

Illustrer l'utilisation des architectures des réseaux de neurones (RNN) par rapport à un objectif métier lié à un ODD.

Illustrer l'utilisation des architectures des réseaux de neurones (LSTM) par rapport à un objectif métier lié à un ODD

Illustrer l'utilisation des architectures des réseaux de neurones "Transformers" par rapport à un objectif métier lié à un ODD.

Illustrer l'utilisation des architectures des réseaux de neurones (GANs) par rapport à un objectif métier lié à un ODD.

Sélectionner le type d'architecture adéquate par rapport aux données utilisées

Argumenter le choix d'une (ou plusieurs) architecture(s)

Introduction au Deep Learning: Principes et application

Donner des exemples d'applications de l'intelligence artificielle dans les différents domaines de la vie réelle. - Expliquer la différence entre le machine Learning et le deep learning - Introduire les réseaux de neurones artificiels pour l'apprentissage supervisé et non supervisé. - Expliquer l'influence du machine Learning, deep Learning dans la réalisation des objectifs de développements durables.

- Identifier les notions d'un neurone artificiel. - Construire un réseau de neurones avec une couche cachée, en utilisant la forward propagation et la backpropagation. - Comprendre les calculs clés sous-jacents de l'apprentissage en profondeur, les utiliser pour créer et former des réseaux de neurones profonds et les appliquer sur des données de types différents.

- Identifier et surpasser les limites des réseaux des neurones profonds. - Être capable d'implémenter une variété d'algorithmes d'optimisation, tels que la descente de gradient, gradient stochastique, RMSprop et Adam, momentum, vérifier la convergence, La régularisation (L1, L2, drop out.) - Configurer des ensembles de données d'apprentissage /de développement /de test - Analyser le biais & la variance

- Comprendre l'architecture de CNN (convolution, Padding, Pooling, etc) - La mise en pratique d'un réseau neuronal convolutif dans le cadre des objectifs métiers lié à un ODD. - Distinguer les différents types de Transfer Learning - Comprendre les différentes architectures connues ALEXNet, VGG, LeNet, YOLO. - Appliquer au moins un type dans un problème réel.

- Comprendre l'architecture des RNNs & LSTM. - La mise en pratique du RNN pour des données séquentielles et distinguer les limites de cette architecture. - Introduire LSTM et les appliquer sur un problème donné de text-mining.

- Comprendre l'architecture des Transformers. - La mise en pratique d'un réseau neuronal convolutif dans le cadre des objectifs métiers lié à un ODD. - Introduire les Transformers et les appliquer sur un problème donné de text-mining.

- Comprendre l'architecture des réseaux antagonistes génératifs. - La mise en pratique du GAN et distinguer les limites de cette architecture.

Distinguer les différentes architectures du réseau de neurones: ANN, CNN, RNN, LSTM, Transformers, BERT, GAN. Distinguer et mémoriser les différents volets du Deep Learning.