

INTITULE DE LA MATIERE : **APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE**

CODE : UE-93

SEMESTRE : 9

NOM DE L'ENSEIGNANT RESPONSABLE : P. BELLOT

NOMBRE D'HEURES ENCADREES CM : 14 TD : 6 TP : 16

NOMBRE D'HEURES DE TRAVAIL PERSONNEL DE L'ELEVE – estimation : 40

OBJECTIF GENERAL (pas plus de 5 lignes) :

Ce cours poursuit l'exploration des approches prédictives en se concentrant sur les méthodes d'apprentissage neuronal et en les comparant avec des approches plus facilement interprétables telles que les forêts d'arbres aléatoires. L'objectif est de comprendre les principes en œuvre, d'être capable de déterminer quand de telles approches sont utiles et à quel prix (quantité de données, énergie) puis de les mettre en œuvre dans un environnement standard (TensorFlow, Torch, Keras...).

CONTENU – PLAN DU COURS (pas plus de 15 lignes) :

- 1- Présentation des applications de l'apprentissage profond dans le cadre de l'Internet des Objets (identification d'activité humaine, prédiction de comportement, analyse d'émotion, maintenance prédictive, applications pour les villes intelligentes, la domotique ou la santé)
- 2- Présentation de l'apprentissage automatique statistique (notions de modèle, fonctions objectives, méthode du gradient) et des principes de l'apprentissage neuronal.
- 2- Présentation des différentes formes d'apprentissage pouvant intervenir dans un processus d'analyse prédictive de données : apprentissage de représentations, apprentissage par transfert, apprentissage par renforcement
- 4- Présentation des principales architectures neuronales (réseaux convolutifs, réseaux récurrents, auto-encodeurs et transformeurs...) et de leur adéquation avec les données disponibles et les objectifs poursuivis
- 3- Présentation et comparaison des deux environnements logiciels TensorFlow et PyTorch, développement Python et de leur applicabilité dans le contexte de l'Internet des objets et des équipements mobiles (smartphones).
- 4-Expérimentation

FORME DE L'EVALUATION :

Contrôle continu Contrôle terminal Mémoire/rapport Soutenance
préciser si nécessaire, nombre d'épreuves : et type oral / écrit

ACQUIS DE LA FORMATION ATTENDUS, ET QUI SONT EVALUES (5 à 10 items)

A l'issue de cet enseignement, l'élève est capable de :

Utilisez les termes comprendre, analyser, exploiter, interpréter, calculer, utiliser, mettre en œuvre, choisir, communiquer, rédiger,...

- Analyser et modéliser un problème réel sous la forme d'un processus d'apprentissage (choix d'une architecture adaptée, choix d'une stratégie "données" pour leur captation et enregistrement, définition des fonctions à optimiser et des critères d'évaluation métier)
- Représenter et interpréter les résultats obtenus
- Utiliser et exploiter des environnements logiciels compatibles avec l'apprentissage profond

PREREQUIS (pas plus de 5 lignes): Méthodes statistiques descriptives en analyse de données, représentations vectorielles des données, calcul matriciel, bases du langage Python.

REFERENCES, BIBLIOGRAPHIE (pas plus de 5 lignes) :

- Machine learning avec Python, A. Mueller, S. Guido, O'Reilly, 2018
- Hands-On Deep Learning for IoT: Train neural network models to develop intelligent IoT applications, M. Razzaque et R. Karim, Packt Pub., 2019
- Quand la machine apprend: La révolution des neurones artificiels et de l'apprentissage profond, Y. Le Cun, Odile Jacob, 2019
- Big Data et Machine Learning - 3e éd. : Les concepts et les outils de la data science (Management des systèmes d'information), P. Lemberger, M. Batty, M. Morel, J.L. Raffaëlli, Dunod, 2019
- L'apprentissage profond, Y. Bengio, A. Courville, I. Goodfellow, F. Bach, Massot Ed., 2018.