

Introduction à l'apprentissage automatique

Introduction à l'apprentissage automatique 7KUTSN03		ECTS		2	SEMESTRE	S7											
		CM	TD	TP	EI	Travail personnel											
		6h	15h	0h	0h	8h											
Langues d'enseignement		Français															
Responsable(s)		Frédéric SUR															
Mots clefs		Intelligence artificielle, sciences des données, régression, classification supervisée, partitionnement															
Prérequis		Cours de tronc commun de première année d'analyse numérique, probabilités, statistique, informatique															
Objectif pédagogique																	
<p>« Intelligence artificielle » (IA) est un terme omniprésent dans les médias, les discours politiques et marketing... et les offres d'emploi destinés aux ingénieurs. Cela tient aux succès rencontrés récemment par l'apprentissage automatique (<i>machine learning</i>), discipline scientifique qui permet à des ordinateurs d'« apprendre » à partir de données numériques. Dans ce cours, nous étudierons les fondements scientifiques et techniques de l'IA. L'objectif est de donner les clés pour comprendre ce qu'est l'apprentissage automatique, ses possibilités et ses limites, dans une perspective historique. De nombreux travaux pratiques permettront d'illustrer les différentes notions et de mettre en œuvre les principaux modèles d'apprentissage.</p> <p>A l'issue du module, les étudiants seront en mesure de</p> <ul style="list-style-type: none"> mettre en application les principaux modèles d'apprentissage sur des données réelles issues de différents domaines scientifiques et évaluer leurs performances; s'appuyer sur leur compréhension des fondements de la discipline pour identifier les limites pratiques; identifier les questions éthiques de l'IA. 																	
Organisation et contenus																	
Chaque séance (composée d'une heure en amphithéâtre et de deux heures de travaux dirigés en salle informatique) nécessite au préalable une heure de travail personnel: étude des corrections des TD de la séance précédente et lecture d'une vingtaine de pages du polycopié.																	
Quelques notions abordées:																	
<ul style="list-style-type: none"> difficultés fondamentales de l'apprentissage: malédiction de la dimension et dilemmes biais-fluctuation et biais-variance partitionnement de données: classification hiérarchiques, k-moyennes classification supervisée et régression: régression logistique, machines à vecteurs supports, perceptron, réseaux de neurones artificiels, apprentissage profond, et les algorithmes d'apprentissage associés 																	
Cours et travaux pratiques prendront la forme de carnets Jupyter et Python/scikit-learn (environnement utilisé en milieu professionnel).																	
Tout le matériel du cours (polycopiés, supports de présentation, sujets et corrections de travaux dirigés) est disponible sur la plateforme Arche de l'Université.																	
Un polycopié est distribué. Il est disponible librement à l'URL suivante: https://members.loria.fr/FSur/enseignement/apprauto/poly_apprauto_FSUR.pdf																	
Compétences																	
Niveaux	Description et verbes opérationnels																
Connaître	s'approprier le vocabulaire de l'apprentissage automatique et comprendre les enjeux et limites de l'intelligence artificielle																
Comprendre	comprendre les fondements et les méthodes de l'apprentissage automatique																
Appliquer	appliquer différents modèles d'apprentissage à des données réelles dans des environnements de programmation à l'état de l'art																
Analyser	savoir interpréter les différentes métriques de performance des modèles																
Synthétiser	être capable de discuter de la pertinence de modèles selon différentes métriques																
Évaluer	évaluer les performances des différents modèles																
Contributions aux Objectifs de Développement Durable des Nations Unies																	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
Modalités de contrôle des connaissances et compétences																	
Contrôle Continu	<input checked="" type="checkbox"/>	Examen écrit	<input checked="" type="checkbox"/>	Oral / Soutenance	<input type="checkbox"/>	Rapport / Projet	<input type="checkbox"/>										