

EE-311

Apprentissage et intelligence artificielle

Liebling Michael

Cursus	Sem.	Type
Génie électrique et électronique	BA6	Opt.
HES - EL	E	Opt.
Ing. finance	MA2, MA4	Opt.
Managmt, tech et entr.	MA2, MA4	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	4
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	120h
Semaines	14
Heures	4 hebdo
Cours	2 hebdo
TP	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Ce cours présente une vue générale des techniques d'apprentissage automatique, passant en revue les algorithmes, le formalisme théorique et les protocoles expérimentaux.

Contenu

Le cours abordera les questions suivantes:

- Introduction à la notion d'apprentissage automatique
- Régression linéaire et logistique, descente de gradient
- Machine à vecteurs de support, méthodes à noyaux
- Dilemme biais-variance, sur- et sous-apprentissage
- Méthodes de réduction de dimension, PCA
- Méthodes de clustering, méthode des plus proches voisins
- Arbres de décision, méthodes ensemblistes, bagging, boosting
- Réseaux de neurones artificiels, perceptron à couches multiples
- Réseaux de neurones convolutifs et profonds
- Estimation de densité, maximum de vraisemblance, inférence Bayésienne, apprentissage par espérance-maximisation
- Estimation de méta-paramètres et protocoles expérimentaux
- Implications sociétales, éthiques et légales de l'intelligence artificielle

Mots-clés

apprentissage automatique, machine learning

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

- Analyse (Calcul différentiel et intégral)
- Algèbre linéaire
- Probabilités et statistiques

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Reconnaître les différents types d'apprentissage machine
- Reconnaître le fonctionnement, le domaine d'application (conditions, limitations) de différents algorithmes d'apprentissage machine
- Identifier les méthodes appropriées à des problèmes pratiques et formaliser leur expression
- Implémenter des algorithmes d'apprentissage automatique
- Reconnaître les limitations éthiques et implications légales liées à la collecte et l'utilisation de données à des fins d'apprentissage
- Identifier les méthodes appropriées à des problèmes pratiques et formaliser leur expression
- Reconnaître le fonctionnement, le domaine d'application (conditions, limitations) de différents algorithmes d'apprentissage machine
- Reconnaître les limitations éthiques et les implications légales liées à la collecte et l'utilisation de données à des fins d'apprentissage

Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Faire preuve d'esprit critique
- Être conscient et respecter des directives légales pertinentes et du code éthique de la profession.
- Être responsable des impacts environnementaux de ses actions et décisions.
- Être conscient des implications sociales et humaines liées au métier de l'ingénieur.

Méthode d'enseignement

- Cours ex-cathedra
- Séances d'exercices-labo encadrés (combinaison d'exercices théoriques et applications informatiques / programmation)

Travail attendu

- Faire tous les exercices (théoriques, problèmes de programmation)
- Participer activement au cours
- Se préparer au cours (lecture du livre de référence, consultation des ressources mises à disposition sur Moodle et en lien externe)

Méthode d'évaluation

- Série d'exercices hebdomadaire notée (rendue sur Moodle) portant sur des dérivations théoriques, des implémentations informatiques, et de la connaissance du cours: 15%
- Examen final: 85%

Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui

Ressources

Bibliographie

Titre: Introduction au Machine Learning
Auteur: Chloé-Agathe Azencott
Éditeur: Dunod, 2022
EAN: 9782100834761

Ressources en bibliothèque

- [Introduction au Machine Learning / Azencott](#)

Polycopiés

Chloé-Agathe Azencott "Introduction au Machine Learning," version électronique gratuite (sans exercices)

Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/EE-311>