

EE-311

**Apprentissage et intelligence artificielle**

Fleuret François, Liebling Michael

Cursus	Sem.	Type
Génie électrique et électronique	BA6	Obl.
Ing. finance	MA2, MA4	Opt.
Managmt, tech et entr.	MA2, MA4	Opt.
Microtechnique	MA2, MA4	Opt.

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

**Résumé**

Ce cours présente une vue générale des techniques d'apprentissage automatiques, 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
- Plus proches voisins, clustering, mixtures de Gaussiennes, apprentissage par espérance-maximisation
- Arbres de décision, Boosting
- Réseaux de neurones artificiels, perceptron à couches multiples
- Réseaux de neurones convolutifs et profonds
- Estimation de méta-paramètres et protocoles expérimentaux
- Estimation de densité, maximum de vraisemblance, inférence Bayésienne

**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 différent algorithme

d'apprentissage machine

- Identifier les méthodes appropriées à des problèmes pratiques et formaliser leur expression
- Implémenter des algorithmes d'apprentissage automatique
- Reconnaître les limitations d'ordre éthique et 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.

### Méthode d'enseignement

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

### Méthode d'évaluation

- Série d'exercices hebdomadaire notée portant sur des dérivations théorique, des implémentations informatiques, et de la connaissance du cours (rendue sous forme de quiz Moodle) 10%
- Examen final: 90%

### Encadrement

Assistants                      Oui  
Forum électronique        Oui

### Ressources

#### Bibliographie

Titre: Introduction au Machine Learning  
Auteur: Chloé-Agathe Azencott  
Éditeur: Dunod, 2018  
ISBN: 210078594X, 9782100785940

#### Ressources en bibliothèque

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