

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.
Microtechnique	MA2, MA4	Opt.

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

**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
- 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 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.

### 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

Assistants	Oui
Forum électronique	Oui

### Ressources

#### Bibliographie

Titre: Introduction au Machine Learning  
Auteur: Chloé-Agathe Azencott  
Éditeur: Dunod, 2019  
EAN: 9782100801534

#### 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>