

### Pourquoi cette UE ?

Les techniques d'Apprentissage Automatique (Machine Learning) sont au cœur de nombreuses applications informatiques et industrielles actuelles liées à l'I.A. Il est donc crucial que l'ensemble des étudiants du département « Informatique et Intelligence Artificielle » (2IA), c'est-à-dire les options « Intelligence Artificielle et Science des Données » (IASD) et « Ingénierie Logicielle » (IL) maîtrisent ces techniques. Cet enseignement vient compléter et étendre les méthodes vues au module 8.3. Il nécessite donc que celles-ci soient acquises.

### Éléments constitutifs de l'UE

	coefficient	
2IA_9_2-1 Apprentissage automatique avancé	1	
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
50	25	4

#### Alignement curriculaire

Parmi les compétences visées par la formation, lesquelles sont développées dans cette UE ?



## Contexte et enjeux de l'enseignement

De manière à prédire et/ou à expliquer un phénomène à partir de différents facteurs ou attributs, cet enseignement propose une étude approfondie des principales approches d'Apprentissage Automatique (non-profond). Ces approches sont appliquées dans un cadre en plein essor : le développement de systèmes de recommandation. D'autres approches d'Apprentissage Automatique plus récentes mais très prometteuses sont enfin passées en revue. Un projet de type hackathon permettra aux étudiants de se confronter à une application de grande ampleur.

## Prise en compte des dimensions socio-environnementales

### Prérequis

Module 8.3 : Introduction à l'Intelligence Artificielle

## Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	16
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	9
Projets	23
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	2
Travail personnel	25

## Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Maîtriser les principales méthodes d'apprentissage, en connaître les caractéristiques et les limites de façon à les mettre en œuvre dans un contexte approprié.

## Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

Les enseignements sont prévus pour 60 élèves avec un encadrant supplémentaire pour toutes les séances de TP. Celles-ci seront réalisées sur les ordinateurs personnels des étudiants. Un accès à un serveur de calcul est cependant possible.

Le découpage est prévu comme suit :

- 16h de cours (chap 1.1 : 4h, chap 1.2: 2h, chap 1.3 : 5h, chap 1.4 : 1h, chap 2 : 3h, chap 3 : 1h)
- 9h de TP (chap 1.1 : 2h, chap 1.2: 3h, chap 1.3 : 2h, chap 2 : 2h)
- 23h de projet (3 fois 5h de TP + 8h de soutenance publique)
- 2h d'examen écrit

## Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Types d'épreuves et répartition des coef :

- Un contrôle des connaissances acquises sera effectué via un QCM (coef 1)
- Un suivi de TP avec rendus éventuels (coef 1)
- Les notions vues dans ce cours seront mises en application dans le projet global du module dont l'évaluation se fera au travers de soutenances publiques (coef 6) visant à présenter les résultats du hackathon

Retour sur l'évaluation fait à l'élève

3 semaines après la soutenance :

- Mise à disposition de la correction du QCM et des TP
- Retours personnalisés sur les soutenances

<b>2IA_9_2 Apprentissage automatique avancé</b>	<b>FIG</b>
<b>2IA_9_2-1 Apprentissage automatique avancé</b>	<b>S9</b>

## Plan de cours

Les chapitres structurant ce cours sont les suivants :

1. Apprentissage supervisé
    - 1) Ensemble Learning (stacking, bagging : forêts aléatoires et boosting: AdaBoost)
    - 2) Approches graphiques (réseaux bayésiens, champs aléatoires de Markov)
    - 3) Classification hiérarchique
    - 4) Réseaux de neurones
  2. Systèmes de recommandation
    - 1) Filtrages collaboratifs
    - 2) Approches basées sur le contenu
    - 3) Approches hybrides
  3. Autres approches (semi-supervisées, par transfert et par renforcement)
- Projet sous forme de hackathon

## Ressources et références

Slides et références