



## Présentation

**Code interne :** AP9MFIAR

### Description

#### Objectifs

L'objectif principal de ce module est l'initiation à l'Intelligence Artificielle au travers d'une de ses composantes importante qu'est le Machine Learning (ML) et plus particulièrement les Réseaux de Neurones apprenants. Les grandes classes de problèmes adressés par le ML sont abordées, avec leurs principes, outils et limites d'utilisation, dans le domaine de l'ingénierie. La programmation, l'entraînement et l'exploitation de réseaux de neurones sont illustrés d'un point de vue pratique par la programmation en langage Python avec les modules tensorflow et keras.

Compétences acquises niveau maîtrise encadrée

Avoir une approche globale systémique

### Heures d'enseignement

CM	Cours Magistraux	15h
----	------------------	-----

### Pré-requis obligatoires

Connaissance du langage Python pour le traitement des données et le tracé de courbes en utilisant les modules numpy et matplotlib.

### Syllabus

#### Contenu

Le module comporte deux séances de cours de 1h20 et 4 séances de TP de 3h.

La partie pratique du module est articulé autour de deux séquences, réalisées de préférence sur les ordinateurs portables des étudiants:

Découverte du Machine Learning : programmation, entraînement et évaluation d'un réseau de neurones (dense puis convolutif) dédié à la reconnaissance d'images (chiffres écrits à la main).

Application au contexte de la maintenance aéronautique : conception, entraînement et évaluation d'un réseau de neurones spécifique dédié à la détection/classification de défauts dans des données issues d'un banc d'essai moteur.

Acquis d'apprentissage visés :

Connaître les principales classes de problèmes adressés par le Machine Learning.

Savoir expliquer le fonctionnement d'un neurone artificiel et l'architecture globale d'un réseau de neurones.

Savoir construire un réseau de neurones dense ou convolutif avec les modules Python tensorflow et keras.

Savoir télécharger, préparer et utiliser un jeu de données labellisées en vue d'entraîner un réseau de neurones.

Savoir entraîner un réseau de neurones et exploiter les courbes de précision et de perte pour limiter l'overfit.

Savoir exploiter un réseau entraîné (par soi-même ou par d'autres) en utilisant un nouveau jeu de données.

Méthode pédagogique d'acquisition

Les travaux pratiques se font en langage Python, de préférence sur les ordinateurs portables des étudiants. La progression pédagogique se fait à l'aide d'une série de notebooks (cahiers IPython) « à trous », de difficulté croissante, qui permettent l'acquisition des compétences visées.

## Informations complémentaires

Maintenance du futur

## Modalités de contrôle des connaissances

### Évaluation initiale / Session principale

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

### Seconde chance / Session de rattrapage

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		