

Pourquoi cette UE ?

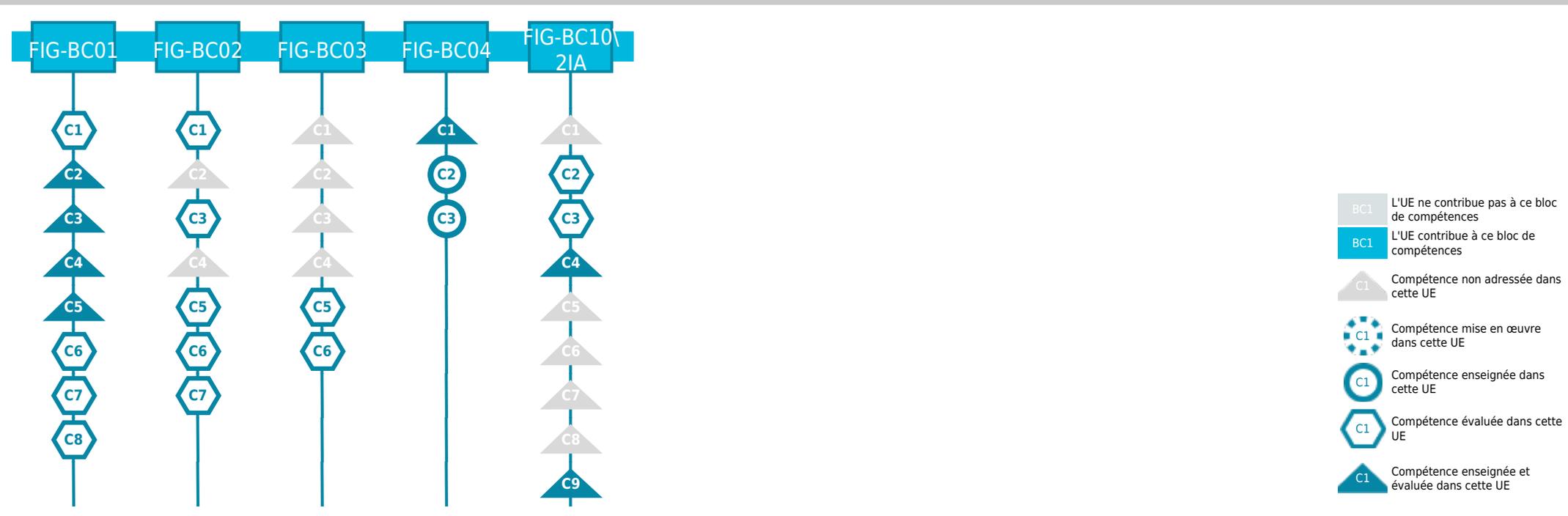
L'Intelligence Artificielle (IA) vise à développer des approches pour automatiser la résolution de tâches complexes. Elle s'impose aujourd'hui comme un pilier incontournable de l'ingénierie moderne, et transforme en profondeur de nombreux secteurs. Pour les futurs ingénieurs, l'IA n'est pas seulement un outil à maîtriser : elle constitue un levier stratégique pour innover et répondre aux défis sociétaux. Sa mise en œuvre requiert une rigueur scientifique, une compréhension fine des algorithmes et une réflexion éthique sur ses usages. L'UE « Introduction à l'Intelligence Artificielle » offre une initiation avancée à l'IA, couvrant, ses applications, ses méthodes et ses principaux enjeux.

Éléments constitutifs de l'UE

| | coefficient | |
|---|--------------------------------------|---------------|
| 2IA_8_3-1 Panorama de l'IA : définition, enjeux et challenges | 1 | |
| 2IA_8_3-2 Introduction à l'IA symbolique | 1 | |
| 2IA_8_3-3 Introduction à l'apprentissage automatique | 3 | |
| Volume d'heures d'enseignement encadré | Volume d'heures de travail personnel | Nombre d'ECTS |
| 54 | 51 | 4 |

Alignement curriculaire

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



Contexte et enjeux de l'enseignement

Ce cours a pour objectif de proposer une introduction générale à l'Intelligence Artificielle (IA) sous un angle historique et technique. Après avoir défini l'IA, les deux grands courants de l'IA seront présentés : symbolique versus connexionnisme/sciences des données. Des illustrations et des exemples seront donnés, en particulier pour la partie symbolique qui sera moins développée dans la suite du cursus. Il motivera la pertinence d'étudier l'IA en considération des applications possibles et des challenges industriels et sociétaux qui sont offerts aux futurs ingénieurs.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure

Prérequis

Aucun

Modalités d'enseignement et d'évaluation

| | Nb d'heures |
|------------------------------|-------------|
| Cours | 8 |
| Cours intégré (cours + TD) | |
| TD | 0 |
| TP | 0 |
| Projets | 0 |
| Travail en autonomie encadré | 0 |
| Contrôles et soutenances | |
| Travail personnel | 6 |

Objectifs pédagogiques

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

Savoir définir l'IA, connaître des éléments de contexte, ses développements historiques, les liens existants avec d'autres disciplines, être capable de motiver la pertinence pour l'Ingénieur d'étudier l'IA, connaître les grandes classes d'approches, ainsi que les perspectives et challenges associés au domaine.

Activités

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

La matière comprend 8h de cours. L'enseignement permet aux élèves d'avoir de nombreuses ressources (textuelles ou vidéos) permettant de donner un socle de culture scientifique.

Évaluations et retours faits aux élèves

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

Projet.
élaboration d'un poster sur un sujet en lien avec des éléments historiques, des techniques de l'IA ou du développement des ordinateurs.

Plan de cours

Parmi les différentes notions traitées, seront en particulier présentés :

- les fondements de l'IA et le lien avec les différentes disciplines intéressées par des sujets connexes,
- des éléments d'information permettant d'apprécier les grandes phases de développement de l'IA,
- de multiples illustrations pratiques,
- les grandes approches du domaine : symbolique et connexionniste,
- les challenges et perspectives sur les plans industriels et sociétaux.

Ressources et références

support écrit

Contexte et enjeux de l'enseignement

Les approches symboliques sont centrales en IA pour : - automatiser des raisonnements déductifs, - intégrer de la connaissance a priori dans des techniques d'aide à la décision, - développer des systèmes experts capables de justifier des prises de décision complexes. Cette matière vise à enseigner les bases des approches d'IA symbolique au travers de la présentation des différentes techniques de raisonnement et d'un diaporama des principaux formalismes de logiques pertinents pour une introduction à l'IA symbolique (logiques propositionnelle et des prédicats).

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure

Prérequis

Théorie des ensembles, preuve mathématique

Modalités d'enseignement et d'évaluation

| | Nb d'heures |
|------------------------------|-------------|
| Cours | 9 |
| Cours intégré (cours + TD) | |
| TD | 0 |
| TP | 0 |
| Projets | 0 |
| Travail en autonomie encadré | 0 |
| Contrôles et soutenances | 1 |
| Travail personnel | 10 |

Objectifs pédagogiques

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

Savoir différencier les grands types de formalismes logiques et déterminer leur adéquation en fonction du contexte.
Savoir représenter des connaissances sous la forme de prédicats en formules logiques. Savoir appliquer des raisonnements au travers de ces formalismes logiques à partir des connaissances représentées.

Activités

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

Le découpage est prévu comme suit :
- 9h de Cours Magistraux

Évaluations et retours faits aux élèves

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

Examen écrit individuel (1h)

Mise à disposition des corrections, consultation des copies.
Délai de correction : 3 semaines.

21A_8_3 Introduction à l'Intelligence Artificielle

FIG

21A_8_3-2 Introduction à l'IA symbolique

S8

Plan de cours

Le contenu de ce cours porte sur :

- les différents types de raisonnements (déductif, inductif...),
- la Représentation des Connaissances via l'utilisation de différents cadres logiques : logique propositionnelle et des prédicats.

Ressources et références

Un ensemble de ressources sont abordées en cours.

Contexte et enjeux de l'enseignement

L'Apprentissage Automatique permet, par l'utilisation de techniques algorithmiques et d'analyse de données, le développement de solutions informatiques capables de résoudre automatiquement des problèmes complexes. Ce domaine propose une palette riche et diverse d'approches tout aussi élégantes sur le plan théorique qu'effectives sur le plan pratique. Ce cours propose une introduction générale au domaine en alliant la présentation de concepts fondamentaux au développement de solutions pratiques permettant de résoudre des problèmes concrets.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure

Prérequis

Bases en Statistiques, Algèbre Linéaire, Algorithmique et en langage Python

Modalités d'enseignement et d'évaluation

| | Nb d'heures |
|------------------------------|-------------|
| Cours | 10 |
| Cours intégré (cours + TD) | |
| TD | 0 |
| TP | 10 |
| Projets | 14 |
| Travail en autonomie encadré | 0 |
| Contrôles et soutenances | 2 |
| Travail personnel | 35 |

Objectifs pédagogiques

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

- Définir l'apprentissage automatique
- Présenter les classes d'approches (supervisées, non supervisées, par renforcement)
- Modéliser des problèmes à l'aide de l'apprentissage supervisé (régression et classification simples)
- Maîtriser différents modèles supervisés (régression linéaire, régression logistique, MLP...)
- Mettre en oeuvre l'apprentissage supervisé sur des problématiques concrètes en langage Python (via Scikit-learn et Keras).
- Comprendre les limites de ces approches

Activités

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

CM, TP et projet

Évaluations et retours faits aux élèves

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

- Examen écrit individuel (coefficient 0.6)
- Projet (coefficient 0.4)

Mise à disposition des corrections, consultation des copies.
Délai de correction : 3 semaines

Plan de cours

Ce cours propose une introduction générale au domaine en présentant :

- les différents problèmes qu'il étudie,
- des exemples concrets d'applications, et de solutions déployées dans l'industrie,
- plusieurs techniques d'apprentissage automatique utilisées pour traiter des problèmes dits supervisés - des considérations théoriques et pratiques seront traitées,
- les approches à adopter pour entraîner, critiquer et sélectionner un modèle d'apprentissage automatique supervisé.

Les contenus théoriques seront accompagnés de nombreuses sessions pratiques en langage Python pendant lesquelles l'étudiant pourra résoudre des problèmes concrets en mettant en œuvre les techniques introduites.

Ressources et références

Support de cours