



Guide pédagogique

Module « Introduction à l'Intelligence Artificielle »

Options IASD et IL – 8.3 (4 crédits ECTS)

Place du module et enjeux

L'Intelligence Artificielle (IA) s'intéresse à la définition et à la mise en œuvre d'approches permettant l'implantation de formes d'intelligence capables d'automatiser la résolution de tâches complexes. Les nombreux développements dans le domaine, pour certains récents, sont à l'origine d'approches permettant d'adresser de larges gammes de problèmes d'intérêt particulier pour l'Industrie. Le module « Introduction à l'Intelligence Artificielle » offre à l'ensemble des étudiants du département « Informatique et Intelligence Artificielle » (2IA) une introduction générale avancée à l'IA. Au-delà d'une définition de l'IA, d'une présentation des gammes de problèmes qu'elle propose d'adresser, de multiples illustrations pratiques, et d'une présentation des grandes phases de ses développements, cette introduction présente un panorama des principaux problèmes du domaine d'étude et différentes méthodes de résolution. En complément d'une introduction aux approches symboliques issues du domaine de la Logique, une place importante sera donnée aux techniques à base d'Apprentissage Automatique (*Machine Learning*) aujourd'hui largement utilisées dans l'Industrie.

Teaching guide and syllabus

« Introduction to Artificial Intelligence » module

DSAI and SE options – 8.3 (4 ECTS credits)

Artificial Intelligence (AI) aims at developing approaches that can be used to implement intelligent systems able to solve complex tasks. The numerous developments in AI – some of them being recent – today enable AI-based approaches to address a variety of problems of interest for the Industry. This course, “Introduction to Artificial Intelligence”, offers a general but advanced introduction to AI; it targets all students of the “Computer Science and Artificial Intelligence” department. This course introduces important definitions, presents various problems that can be addressed by AI, and shows numerous practical illustrations. It also covers historical developments of the field and some of the important open questions of interest for future developments. Finally, this course also introduces several methods that can be used to develop AI-based systems using symbolic approaches (logic-based) and Machine Learning. Introduction to both theoretical and practical notions will be covered.

Responsable : Sébastien HARISPE

Téléphone : 04 34 24 62 82

Courriel : sebastien.harispe@mines-ales.fr



IMT Mines Alès
École Mines-Télécom

ENSEIGNEMENTS ACADÉMIQUES	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
Introduction à l'Intelligence Artificielle (IA)	50 h		
○ Panorama de l'IA : définitions, enjeux et challenges	5	1	4
○ Introduction à l'IA symbolique	15	2	
○ Introduction à l'apprentissage automatique	30	4	

Matière 1 :

Titre de la matière : Panorama de l'IA : définitions, enjeux et challenges	
Code : 2IA-8.3.1	Titre du module : « Introduction à l'Intelligence Artificielle »
Semestre : S8	Cursus de rattachement : département 2IA

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôle	Travail personnel	Coef /module	ECTS
5	9	4.5	0	0	0	0.5	4	1	0.57

Résumé	Ce cours propose une introduction générale à l'Intelligence Artificielle (IA) ; il introduit en particulier des éléments de définition et de contexte (d'un point de vue historique, philosophique, économique...), les grandes approches classiquement distinguées pour le développement d'IA, ainsi que les enjeux et challenges associés au domaine.
---------------	---

Responsable	Anne-Lise COURBIS – LGI2P ¹ /IMT Mines Alès
Équipe enseignante	Anne-Lise COURBIS – LGI2P/IMT Mines Alès

Mots-clés	Intelligence Artificielle, introduction générale, fondamentaux, éléments de contexte.
Prérequis	Aucun

<p>Contexte et objectif général :</p> <p>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, ce cours précisera le périmètre du domaine traité au sein du module et plus largement dans le département. Il motivera par la suite la pertinence d'étudier l'IA en considération des applications possibles et des challenges industriels et sociétaux qui nous sont offerts – en particulier dans le cadre d'une formation d'Ingénieur.</p>
<p>Programme et contenu :</p> <p>Parmi les différentes notions traitées, seront en particulier présentés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>Méthode et organisation pédagogique : la matière comprend 4h30 de cours. Ces enseignements sont structurés en trois parties et seront préparés par les étudiants <i>via</i> la lecture d'articles sélectionnés.</p>
<p>Acquis d'apprentissage visés :</p> <p>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 approches et les perspectives et challenges associés au domaine.</p>
<p>Évaluation : examen écrit individuel d'une demi-heure.</p>
<p>Retour sur l'évaluation fait à l'élève : consultation des copies. Délai de correction : 3 semaines.</p>
<p>Support pédagogique et références : support écrit.</p>

¹ Laboratoire de Génie Informatique et d'Ingénierie de Production.

Matière 2 :

Titre de la matière : Introduction à l'IA symbolique	
Code : 2IA-8.3.2	Titre du module : « Introduction à l'Intelligence Artificielle »
Semestre : S8	Cursus de rattachement : département 2IA

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôle	Travail personnel	Coef /module	ECTS
15	30	6	8	0	0	1	15	2	1.14

résumé	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 des prédicats, du premier ordre, logiques modales, logiques de description et logiques floues).
---------------	---

Responsable	Andon TCHECHMEDJIEV – LGI2P/IMT Mines Alès
Équipe enseignante	Abdelhak IMOUSSATEN – LGI2P/IMT Mines Alès Andon TCHECHMEDJIEV – LGI2P/IMT Mines Alès François TROUSSET – LGI2P/IMT Mines Alès Doctorants en appui pour l'encadrement des travaux dirigés.

Mots-clés	IA symbolique, Logiques, Raisonnements, Représentation des Connaissances.
Prérequis	Théorie des ensembles, preuve mathématique

<p>Contexte et objectif général :</p> <p>Ce cours introduit différentes techniques d'IA basées sur des approches dites symboliques. Ces approches, centrales en IA, sont entre autres très largement utilisées pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - automatiser des raisonnements déductifs, - intégrer de la connaissance <i>a priori</i> dans des techniques d'aide à la décision, - développer des systèmes experts capables de justifier des prises de décision complexes.
<p>Programme et contenu :</p> <p>Le contenu de ce cours porte sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les différents types de raisonnements (déductif, inductif...), - la Représentation des Connaissances <i>via</i> l'utilisation de différents cadres logiques : logique propositionnelle, des prédicats (premier ordre), logiques modales, logiques descriptives, floues.
<p>Méthode et organisation pédagogique :</p> <p>Le découpage est prévu comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6h de Cours Magistraux - 8h de Cours-TD - 1h d'examen écrit
<p>Acquis d'apprentissage visés :</p> <p>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.</p>
<p>Évaluation : examen écrit individuel (1h)</p>
<p>Retour sur l'évaluation fait à l'élève : mise à disposition des corrections, consultation des copies. Délai de correction : 3 semaines.</p>
<p>Support pédagogique et références : un polycopié</p>

Matière 3 :

Titre de la matière : Introduction à l'Apprentissage Automatique (<i>Machine Learning</i>)	
Code : 2IA-8.3.3	Titre du module : « Introduction à l'Intelligence Artificielle »
Semestre : S8	Cursus de rattachement : département 2IA

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôle	Travail personnel	Coef /module	ECTS
30	60	15	0	0	13	2	30	4	2.28

résumé	Après avoir défini l'Apprentissage Automatique (<i>Machine Learning</i>) et avoir présenté plusieurs illustrations pratiques, ce cours introduit les différentes classes de problèmes étudiées par le domaine. Différentes méthodes d'apprentissage automatique supervisé et non supervisé sont par la suite présentées. De nombreuses notions théoriques importantes pour une compréhension avancée des problèmes et des méthodes de résolution sont aussi abordées (en relation avec la théorie de l'apprentissage statistique notamment). Le cours adopte cependant une approche résolument pratique en dédiant une part importante des séances à la mise en œuvre pratique des concepts théoriques introduits.
---------------	--

Responsable	Sébastien HARISPE – LGI2P/IMT Mines Alès
Équipe enseignante	Sébastien HARISPE – LGI2P/IMT Mines Alès Nicolas SUTTON-CHARANI – LGI2P/IMT Mines Alès Andon TCHECHMEDJIEV – LGI2P/IMT Mines Alès Doctorants en appui pour l'encadrement de TP

Mots-clés	Apprentissage Automatique supervisé et non-supervisé.
Prérequis	Bases en Statistiques, Algèbre Linéaire, Algorithmique et en langage Python

<p>Contexte et objectif général :</p> <p>L'Apprentissage Automatique (<i>Machine Learning</i>) permet, par l'utilisation de techniques algorithmiques et d'analyse de données, le développement de solutions informatiques capables de résoudre automatiquement des problèmes complexes (e.g. problèmes prédictifs, d'extraction de règles). Les développements récents du domaine génèrent un véritable engouement, et ont <i>de facto</i> amenés l'apprentissage automatique à prendre une place prépondérante dans l'IA contemporaine. Ce domaine propose une palette riche et diverse d'approches tout aussi élégantes sur le plan théorique qu'effectives sur le plan pratique ; autant d'outils permettant d'adresser de manière concrète de larges gammes de problèmes complexes. 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.</p>
<p>Programme et contenu :</p> <p>Ce cours propose une introduction générale au domaine en présentant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 et non-supervisés - des considérations théoriques et pratiques seront traitées, - les approches à adopter pour entraîner, critiquer et sélectionner un modèle d'apprentissage automatique supervisé. <p>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.</p>
<p>Méthode et organisation pédagogique :</p> <p>Le découpage est prévu comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 15h de cours - 13h de TP / Projet - 2h d'examen écrit
<p>Acquis d'apprentissage visés :</p> <p>Connaitre les différentes classes de problèmes d'apprentissage automatique et les quelques résultats théoriques importants du domaine traités en cours (e.g., résultats portant sur la faisabilité de l'apprentissage automatique). Pour les problèmes d'apprentissage automatique supervisé et non supervisé, les étudiants apprendront de nombreux éléments théoriques caractéristiques de ces problèmes et des approches permettant de les traiter. Ils seront aussi en mesure de mettre en œuvre en pratique ces approches en langage Python.</p>
<p>Évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen écrit individuel (coefficient 0.5), - Projet en binôme (coefficient 0.5)
<p>Retour sur l'évaluation fait à l'élève : mise à disposition des corrections, consultation des copies. Délai de correction : 3 semaines.</p>
<p>Support pédagogique et références : Un polycopié (support de cours)</p>

Méthode et organisation pédagogique

Il s'agit d'un enseignement relativement classique avec une partie réalisée en cours magistral et une partie appliquée au travers de travaux dirigés, de travaux pratiques, et d'un projet.

Modalité d'évaluation

Le niveau d'acquisition des compétences sera évalué selon les exigences suivantes :

N° indicateur	Indicateur
1	connaître les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux
2	Exploiter les savoirs théoriques et pratiques
3	Analyser, interpréter, modéliser, émettre des hypothèses, et résoudre

Répartition

Matière	Contrôle	Coefficients	Type de notation	Indicateurs évalués	Chapitres
Panorama de l'IA : définitions, enjeux et challenges	Devoir sur table	1	Individuelle	1	Tous
Introduction à l'IA symbolique	Devoir sur table	2	Individuelle	1, 2	Tous
Introduction à l'apprentissage automatique	Devoir sur table	2	Individuelle	1, 3	Tous
	Projet	2	Binôme	1, 2, 3	Tous

Dans chacune des matières du module, une évaluation non prévue à l'emploi du temps (contrôles surprise) peut advenir.

Engagement de l'étudiant, éthique et professionnalisme

La démarche éthique est définie dans le règlement intérieur de l'établissement. Chaque étudiant s'engage à en prendre connaissance et à la respecter.

Obligation des cours : présence obligatoire pour tous à chaque séance.

Nombre d'heures estimées de travail personnel : pour acquérir les compétences demandées, il est nécessaire que l'étudiant consacre un minimum de 2h de travail personnel de compréhension et d'approfondissement par séance de cours.

Nombre d'heures estimées de préparation aux travaux dirigés (TD) : 1 à 2h.

Pénalité pour retard : tout travail remis en retard sans motif valable peut être pénalisé de 3 points par jour de retard (la notation est effectuée sur 20).

Équipe enseignante

Nom	Domaine d'expertise	Courriel/Téléphone
Anne-Lise COURBIS	Ingénierie Dirigée par les Modèles, Modélisation de systèmes embarqués, Vérification formelle	anne-lise.courbis@mines-ales.fr 04 34 24 62 63
Sébastien HARISPE	Intelligence Artificielle, Représentation des connaissances, Apprentissage Automatique	sebastien.harispe@mines-ales.fr 04 34 24 62 82
Abdelhak IMOUSATEN	Analyse multicritère, Apprentissage des préférences, Théorie de l'incertain, Fusion de données, Opérateurs d'agrégation	abelhack.imoussaten@mines-ales.fr 04 34 24 62 64
Nicolas SUTTON-CHARANI	Science de la Donnée, Apprentissage Automatique et Théories de l'Incertain	nicolas.sutton-charani@mines-ales.fr 04 34 24 62 67
Andon TCHECHMEDJIEV	Traitement Automatique des Langues, Représentation des connaissances	andon.tchekmedjiev@mines-ales.fr 04 34 24 62 16
François TROUSSET	Résolution de problèmes	francois.trousset@mines-ales.fr 04 34 24 62 68

ACADEMIC TEACHINGS	Teaching hours	Coefficients	Credits
Introduction to Artificial Intelligence (AI)	50 h		
○ Overview of Artificial Intelligence: definitions, issues, and challenges	5	1	4
○ Introduction to Symbolic Artificial Intelligence	15	2	
○ Introduction to Machine Learning	30	4	

Course 1 :

Title : Overview of Artificial Intelligence: definitions, issues, and challenges	
Code : 2IA-8.3.1	Title of the module : « Introduction to Artificial Intelligence »
Semester : S8	Associated Cursus : CSAI Department

Hours of presence	Total hours	Lectures	Seminar	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECTS
5	9	4.5	0	0	0	0.5	4	1	0.57

Summary	This course offers a general introduction to Artificial Intelligence (AI). It introduces important definitions and notions related to AI according to historical, philosophical or economical points of view. This course also gives an overview of techniques for developing AI tools, and introduces issues and challenges related to this domain.
----------------	--

Head	Anne-Lise COURBIS – LGI2P ² /IMT Mines Alès
Teaching Team	Anne-Lise COURBIS – LGI2P/IMT Mines Alès

Keywords	Artificial Intelligence, Overview of AI techniques, essential concepts of AI, contextual AI development.
Prerequisites	None

Context and general objective:
This course offers a general overview of AI from an historical and technical point of view, starting from the definition of AI and some illustrations related to the main techniques of the domain. This course aims at providing students with a clear understanding of the context surrounding AI – a context that will further be covered in detail the remainder of this module and more generally in the department. Finally, by covering the range of possible applications, potential future developments, as well as challenges in both industrial and societal contexts, this course pushes students towards an in-depth understanding of AI that is particularly relevant for future engineers.
Content:
Among the broad range of concepts covered, there will be a particular focus on: <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentals of AI and relation to other fields, - The milestones of AI development that help understanding current developments, - Various illustrations, - The main AI approaches: symbolic representations, and connectionism, - Societal and industrial challenges and perspectives.
Pedagogical Organization: The lecture is composed of 4h30 of lectures broken down in 3 parts, allowing students to read preparatory articles before each lecture.
Expected learned knowledge:
To be able to speak about AI in an informed and factual way by knowing the definition of AI, the context of its development, evolution of AI techniques over time, interdisciplinary bridges between AI and other domains, benefits for engineers to study AI, the main families of AI approaches, as well as perspectives and challenges offered to the domain.
Evaluation: Individual written examination 1/2h
Feedback to students: exam copies; feed-back time limit : 3 weeks after the exam
Teaching material and references: Lecture slides and articles will be provided on Campus website

² Laboratoire de Génie Informatique et d'Ingénierie de Production (Computer Science and Systems Engineering lab).

Course 2 :

Title : Introduction to Symbolic Artificial Intelligence	
Code : 2IA-8.3.2	Title of the module : « Introduction to Artificial Intelligence »
Semester : S8	Classification : CSAI Department

Hours of presence	Total hours	Lectures	Seminar	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECTS
15	30	6	8	0	0	1	15	2	1.14

Summary	This course aims at giving students an elementary proficiency with symbolic AI approaches through an overview of the main logics formalisms and mathematical reasoning techniques relevant for symbolic AI (predicate logics, first order logics, modal logics, description logics and fuzzy logics).
----------------	---

Head	Andon TCHECHMEDJIEV – LGI2P/IMT Mines Alès
Teaching Team	Abdelhak IMOUSSATEN – LGI2P/IMT Mines Alès Andon TCHECHMEDJIEV – LGI2P/IMT Mines Alès François TROUSSET – LGI2P/IMT Mines Alès Teaching Assistants

Keywords	Symbolic AI, Logics, Reasoning, Knowledge Representation
Prerequisites	Elementary set theory, mathematical proof techniques

<p>Context and general objective:</p> <p>The present course introduces various AI techniques based on so-called symbolic approaches. Symbolic approaches are central to AI and its long history and span applications such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Automated deductive reasoning, - Integration <i>a priori</i> knowledge for decision-making techniques, - Development of expert systems able to justify complex decisions.
<p>Content:</p> <p>The course covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Various types of reasoning techniques (deductive, inductive, ...), - Knowledge Representation through various logical frameworks: propositional logics, predicate logics (first order), modal logics, description logics, fuzzy-logics.
<p>Methods and pedagogic organisation:</p> <p>The course will be organized as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6h of lectures - 8h of seminars - 1h written exam
<p>Targeted skills or knowledge:</p> <p>Being able of differentiating the main types of logics and being able to determine their appropriateness to a given context. Being able to represent knowledge in the form of predicates in logic formulae. Being able of applying reasoning techniques through logical formalisms from formulae in a knowledge representation.</p>
<p>Evaluation: One hour written examination consisting of one exercise per part of the course</p>
<p>Feedback to students: Exam copies within three weeks</p>
<p>Teaching material and references: Lecture slides and reference textbooks</p>

Course 3 :

Title : Introduction to Machine Learning	
Code : 2IA-8.3.3	Title of the module : « Introduction to Artificial Intelligence »
Semester : S8	Classification : CSAI Department

Hours of presence	Total hours	Lectures	Seminar	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECTS
30	60	15	0	0	13	2	30	4	2.28

Summary	This course is an introduction to Machine Learning; it presents important definitions, theoretical notions supporting feasibility of learning, and numerous approaches of interest for studying various types of problems that can be expressed in the framework of Machine Learning. This course focuses in particular on two specific and important classes of learning problems: supervised and unsupervised learning. The positioning of this course, targeting a large audience of Engineers, will as much as possible favor practical considerations over detailed theoretical material; a substantial part of the course will therefore be dedicated to the development of concrete Machine Learning systems using Python programming language.
----------------	--

Head	Sébastien HARISPE – LGI2P/IMT Mines Alès
Teaching Team	Sébastien HARISPE – LGI2P/IMT Mines Alès Nicolas SUTTON-CHARANI – LGI2P/IMT Mines Alès Andon TCHECHMEDJIEV – LGI2P/IMT Mines Alès Teaching Assistants

Keywords	Machine Learning, Unsupervised and supervised learning.
Prerequisites :	Basics of Statistics, Linear Algebra, Algorithmics, Python

<p>Context and general objective:</p> <p>Machine Learning, using algorithmics and data science techniques, can be used to develop intelligent computer systems - intelligent in the sense that they are able to learn how to automatically solve complex problems from data (e.g., prediction, pattern recognition problems). Recent developments in Machine Learning are today largely catalyzing Artificial Intelligence, and more generally all domains interested by the development of intelligent systems. By offering a large variety of approaches both theoretically refined and effective in practice, Machine Learning can today be used to solve a large variety of complex problems. This course offers a general introduction to the field of Machine Learning; it presents important theoretical concepts as well as practical contents teaching how to develop systems that can be used to solve concrete problems.</p>
<p>Content:</p> <p>The course offers a general introduction to Machine Learning by covering:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Various classes of problems studied by the field, - Concrete examples of Machine Learning solutions that are deployed in Industry, - Several approaches that can be used to deal with supervised and unsupervised learning problems –theoretical and practical aspects of these two types of learning will be covered. - Approaches that can be used to train, evaluate, and select supervised Machine Learning models. <p>This course is composed of several practical lessons in Python during which students will learn how to program and apply Machine Learning in practice.</p>
<p>Methods and pedagogic organisation:</p> <p>The course will be organized as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 15h of lectures - 13h of labs and project - 2h written exam
<p>Targeted skills or knowledge :</p> <p>After this course, students must know the various classes of problems studied in Machine Learning, as well as some important theoretical results of this field (e.g., results supporting feasibility of learning). For supervised and unsupervised learning, the students will be asked to understand technical theoretical notions about those specific problems and specific approaches that can be used to tackle them. After this course, students must also be able to develop practical machine learning systems using those approaches in Python programming language.</p>
<p>Evaluation: written exam and project (half of the final grade each).</p>
<p>Feedback to students: annotated exam copies within three weeks.</p>
<p>Teaching material and references: lecture slides and reference textbooks.</p>

Method and teaching organisation

Teachings will consist of lectures, seminars and labs.

Testing procedures

The student's level of knowledge acquisition will be evaluated according to the following points:

N° Indicator	Indicator
1	To know the formal and practical knowledge constituting the foundation of a given field
2	Exploit theoretical and practical knowledge
3	Analyse, interpret, model, hypothesize and solve problems

Grading scheme:

Class	Exam	Coefficients	Administration mode	Evaluated Indicators	Chapters
Overview of Artificial Intelligence: definitions, issues, and challenges	Exam	1	Individual	1	all
Introduction to Symbolic Artificial Intelligence	Exam	2	Individual	1, 2	all
Introduction to Machine Learning	Exam	2	Individual	1, 3	all
	Project	2	Duo	1, 2, 3	all

In each course of this module, an unscheduled assessment may occur.

Student commitments, ethics and professionalism

Expectations concerning ethics are defined in the establishment's code of conduct. Each student is expected to know and respect the code of conduct.

Obligatory presence in classes: Students must attend all courses, seminars and labs.

Estimated hours of personal study: *in order to acquire the required learning level, the student is expected (must) to spend a minimum of 2h of personal study time per hour spent in class.*

Estimated hours of preparation required for labs/Work Shop:

1 to 2 hours

Late penalties: Late works are subject to penalties as follows: 3 points per day (ratings are between 0 and 20).

Teaching team

Name	Expertise	Email/Phone
Anne-Lise COURBIS	Model Based System Engineering Embedded System Modelling Formal Verification	anne-lise.courbis@mines-ales.fr (+33) 434 24 62 63
Sébastien HARISPE	Artificial Intelligence, Knowledge Representation, Machine Learning	sebastien.harispe@mines-ales.fr (+33) 434 24 62 82
Nicolas SUTTON-CHARANI	Data Science, Machine Learning and Uncertainty theory	nicolas.sutton-charani@mines-ales.fr (+33) 434 24 62 67
Abdelhak IMOUSSATEN	Multiple criteria decision analysis, Preference learning, Uncertainty theory, data merging, aggregation operators	abelhack.imoussaten@mines-ales.fr (+33) 434 24 62 64
Andon TCHECHMEDJIEV	Computational Linguistics, Machine Learning, Knowledge representation	andon.tchechmedjiev@mines-ales.fr (+33) 434 24 62 16
François TROUSSET	Problem solving	francois.trousset@mines-ales.fr (+33) 434 24 62 68

Approbation

Ce guide pédagogique entré en vigueur à compter du 07 janvier 2019 a été mis à jour en novembre 2020. Il est porté à la connaissance des élèves par une publication sur le site de l'école

Rédaction	Vérification	Validation
L'enseignant responsable du module : Sébastien HARISPE	Le responsable d'UE / de département : Sylvie Ranwez	Le directeur de l'école, Pour le directeur et par délégation, Le directeur de la DFA / de la DE : Michel Ferlut