



Guide pédagogique

Module Systèmes intelligents SyM
(3 crédits ECTS)

Place du module et enjeux

Avec le développement des réseaux de communication et de l'intelligence artificielle les objets physiques deviennent connectés et les traitements de l'information distribués créant de ce fait un les conditions d'émergence d'une intelligence collective.

Teaching guide and syllabus

Module Smart systems SyM (3 ECTS credits)

Subject matter importance and associated issues

With the development of communication networks and of artificial intelligence, physical objects become connected and information processing is distributed, thereby creating the conditions for the emergence of a collective intelligence.

Responsable : Nicolas DACLIN

Téléphone : 04 34 24 62 66

Courriel : nicolas.dacelin@mines-ales.fr



IMT Mines Alès
École Mines-Télécom

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
Informatique des systèmes intelligents	50		
○ Intelligence artificielle	30	1	3
○ Internet des objets	20	1	

Matière 1 :

<i>Titre de la matière :</i> Intelligence artificielle	
Code : 10.1	Titre du module : Informatique des systèmes intelligents
Semestre : S10	Cursus de rattachement : Département PRISM, option SyM

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
30	30	16		14					

Titre	Intelligence artificielle
résumé	Introduction aux bases théoriques de la logique floue et des systèmes à base d'apprentissage.

Responsable	Abdelhak Imoussaten
Equipe enseignante	Abdelhak Imoussaten, Nicolas Sutton-Charani

Mots-clés	Apprentissage, logique floue, R
Prérequis	Bases de statistiques et de programmation

Contexte et objectif général : Les systèmes à base d'apprentissage connaissent un essor important ces dernières années. Il est important que les élèves comprennent les fondements théoriques de ces systèmes, les principales méthodes et outils et les conditions d'application.
Programme et contenu : 1. Apprentissage supervisé / non-supervisé 2. Classification, régression 3. Evaluation : métriques, sur-apprentissage 4. Différents algorithmes, arbres et forêts 5. Les concepts basiques de la logique floue : les sous-ensembles flous, l'arithmétique floue, les variables linguistiques, les distributions de possibilités, les règles d'inférence. 6. La reconnaissance de formes (classification, clustering) avec les outils de la logique floue
Méthode et organisation pédagogique : Cours et TP
Acquis d'apprentissage visés : Comprendre les fondements théoriques des systèmes à base d'apprentissage et les applications possibles Savoir mettre en œuvre les méthodes d'apprentissage sur des exemples simples
Evaluation : Rapport de TP
Retour sur l'évaluation fait à l'élève : Suivi des TP
Support pédagogique et références : Copies des diaporamas, références bibliographiques

Matière 2 :

<i>Titre de la matière :</i> Internet des Objets	
Code : 10.1	Titre du module : Informatique des systèmes intelligents

Semestre : S10	Cursus de rattachement : Département PRISM, option SyM
-----------------------	---

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
20	20	6		7			7		

Titre	Internet des objets
résumé	.

Responsable	Bruno Courbaud
Equipe enseignante	Bruno Courbaud

Mots-clés	Objets connectés, big data
Prérequis	Bases des réseaux de communication et des bases de données

Contexte et objectif général :

Avec le développement des réseaux de communication, un nombre toujours plus élevé d'objets physiques sont connectés pour des fonctions de surveillance ou de pilotage. Ce cours présente les applications et techniques les plus courantes de l'IoT.

Programme et contenu :

- 1) Le concept d'objet connecté, les principales applications
- 2) Les techniques de communication (avec fils et sans fil), réseaux de communication (Lora, SigFox, ...)
- 3) Les architectures de l'IoT
- 4) Les aspects sécurité

Méthode et organisation pédagogique :

Après une introduction générale, la pédagogie déployée est celle de la classe inversée. Les élèves en groupe approfondissent un aspect technique et restituent à la classe entière leur travail. Des séances de travaux pratiques permettent la mise en œuvre.

Acquis d'apprentissage visés :

Etre capable de comprendre ou de proposer une architecture d'objets connectés.

Evaluation :

Exposés oraux

Retour sur l'évaluation fait à l'élève :

Restitution en classe lors des exposés

Support pédagogique et références :

Copies des diaporamas, références bibliographiques

Méthode et organisation pédagogique

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 pour exemple le module de Mécaniques des milieux déformables

Matière	Contrôle	Coefficients	Type de notation	Indicateurs évalués	Chapitres
Intelligence artificielle	Rapport TP	1	En groupe	2	tous
Objets connectés	Exposes oraux	1	En groupe	2	tous

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 (Selon l'article 5.3 du Règlement Intérieur, l'on peut définir la présence obligatoire ou non à certains exercices pédagogiques):

Nombre d'heures estimées de travail personnel (à évaluer selon le type de pédagogie utilisée): pour acquérir les compétences demandées, il est nécessaire que l'étudiant consacre minimum 45 min de travail personnel de compréhension et d'approfondissement par séance de cours.

Nombre d'heures estimées de préparation aux travaux dirigés (TD) :

Pénalité pour retard (Conformément à l'article 3.3 du Règlement de scolarité, les enseignants peuvent appliquer des pénalités en cas de remise tardive de rapport sans motif valable (la validité du motif est laissée à l'appréciation de l'enseignant).

Tout travail remis en retard sans motif valable peut être pénalisé de 3 points par jour de retard.

Équipe enseignante

Nom	Domaine d'expertise	Courriel/Téléphone
Abdelhak Imoussaten	Aide à la décision	abdelhak.imoussaten@mines-ales.fr
Nicolas Sutton-Charani	Systèmes à base d'apprentissage	nicolas.sutton-charani@mines-ales.fr
Bruno Courbaud	Ingénieur	courbaud@ingepi.fr

ACADEMIC TEACHING	Teaching hours	Coefficients	Credits
Smart systems	50 h		
○ Artificial intelligence	30	1	3
○ Internet of things	20	1	

Class 1

<i>Artificial intelligence</i>	
Code : 10.1	Module title : Smart systems
Semester: S10	Classification : PRISM Department, SyM option

Hours of presence	Total hours	Lectures	Work shop	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECTS
30	30	16		14					

Title	<i>Artificial intelligence</i>
Summary	

Head	Abdelhak Imoussaten,
Teaching team	Abdelhak Imoussaten, Nicolas Sutton-Charani

Key words	Machine learning, Fussy logic, R
Prerequisites	Basics of statistics and programming

Context and general objective:

The number of learning-based systems has grown significantly in recent years. It is important for students to understand the theoretical underpinnings of these systems, the main methods and tools, and the conditions of application.

Programme and contents:

1. Supervised / unsupervised learning
2. Classification, regression
3. Evaluation: metrics, over-learning
4. Different algorithms, trees and forests
5. The basic concepts of fuzzy logic: fuzzy subsets, fuzzy arithmetic, linguistic variables, possibility distributions, rules of inference.
6. Form recognition (clustering) with fuzzy logic tools

Method and pedagogic organisation:

Courses and labs

Targeted skills or knowledge:

Aims of learning covered:

- Understand the theoretical underpinnings of machine learning and its applications
- Know how to implement learning methods on simple examples

Evaluation:

Labs report

Feedback made to the student:

Exchange during the labs.

Teaching material and references:

Slideshow copies, bibliographic references

Class 2

<i>Internet of things</i>

Code : 10.1	Module title : Smart systems
Semester: S10	Classification : PRISM Department, SyM option

Hours of presence	Total hours	Lectures	Work shop	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECTS
20	20	6		7			7		

Title	<i>Internet of things</i>
Summary	

Head	<i>Bruno Courbaud</i>
Teaching team	<i>Bruno Courbaud</i>

Key words	Connected objects, big data
Prerequisites	Basics of communication networks and databases

Context and general objective:

With the development of communication networks, an ever increasing number of physical objects are connected for monitoring or control functions. This course introduces the most common applications and techniques in IoT discipline.

Programme and contents:

- 1) The connected object concept, the main applications
- 2) Communication techniques (with wires and wireless), communication networks (Lora, SigFox)
- 3) Architectures of IoT
- 4) Security aspects
- 5)

Method and pedagogic organisation:

After a general introduction, the pedagogy deployed is that of the inverted class. Students in groups deepen a technical aspect and give back their work to the whole class. Practice sessions allow the implementation of IoT.

Targeted skills or knowledge:

To be able to understand or propose an architecture of connected objects.

Evaluation:

Oral presentations

Feedback made to the student:

Restitution in class during the oral presentations

Teaching material and references:

Slideshow copies, bibliographic references

Method and teaching organisation (to be used for providing more detail concerning the teaching methods used):

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: for example, « *Mechanics of deformable solids* »

Class	Exam	Coefficients	Administration mode	Evaluated Indicators	Chapters
Artificial intelligence	Labs reports	1	In group	2	all
Objets connectés	Oral defense	1	In group	2	all

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 (According to article 5.3 of the Code of conduct, physical presence at certain teaching exercises can be deemed obligatory:

Estimated hours of personal study (evaluate in function of the type of teaching method used): in order to acquire the required learning level, the student is expected (must) to spend a minimum of 45min of personal study time per hour spent in class.

Estimated hours of preparation required for labs/Work Shop:

Late penalties (According to article 3.3 of the Teaching Code, teachers can administer penalties for reports/homework that are late without a valid justification (validity is left to the teacher's best judgement).

All late work is subject to penalties as follows _____ (to be completed by the teacher(s)).

Teaching team (list the names of the teachers and what they teach, with contact information (phone and email)

(Title) Name	Field of expertise	Email/phone
Abdelhak Imoussaten	Decision aid methods	abdelhak.imoussaten@mines-ales.fr
Nicolas Sutton-Charani	Machine learning	nicolas.sutton-charani@mines-ales.fr
Bruno Courbaud	Electronics engineer	courbaud@ingepi.fr

Approbation

Ce guide pédagogique entre en vigueur à compter du....

Il est porté à la connaissance des élèves par une publication sur

Rédaction	Vérification	Validation
L'enseignant responsable du module :	Le responsable d'UE / de département :	Le directeur de l'école, Pour le directeur et par délégation,

		Le directeur de la DFA / de la DE :
--	--	--