

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

---

# SYLLABUS MASTER

## Mention Informatique

### M2 systèmes informatiques ambiants, mobiles et embarqués

---

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>  
<http://m1.deptinfo.fr/>

2018 / 2019

7 MARS 2019

# SOMMAIRE

---

PRÉSENTATION . . . . .	3
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS . . . . .	3
Mention Informatique . . . . .	3
Parcours . . . . .	3
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 systèmes informatiques ambiants, mo- biles et embarqués . . . . .	3
RUBRIQUE CONTACTS . . . . .	6
CONTACTS PARCOURS . . . . .	6
CONTACTS MENTION . . . . .	6
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Info . . . . .	6
Tableau Synthétique des UE de la formation . . . . .	7
LISTE DES UE . . . . .	9
GLOSSAIRE . . . . .	23
TERMES GÉNÉRAUX . . . . .	23
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES . . . . .	23
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS . . . . .	23

# PRÉSENTATION

---

## PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

### MENTION INFORMATIQUE

L'informatique est une discipline scientifique à l'impact sociétal de plus en plus important et partie intégrante de tout métier scientifique.

En première année de ce master, un socle de compétences communes conséquent sert de base à une spécialisation progressive.

En seconde année de ce master, année de spécialisation forte, une formation théorique et technologique de haut niveau est proposée aux étudiants, leur permettant d'accéder aux nombreux débouchés dans l'industrie de l'Informatique et de ses interactions mais aussi de poursuivre leurs études en doctorat.

L'offre de formation est déclinée autour des pôles thématiques suivants :

- Le traitement de l'information et ses infrastructures
- Le génie logiciel comme ensemble de concepts, de méthodes et d'outils de développement.
- La manipulation du contenu selon différents points de vue : analyse/synthèse de l'information, structuration et recherche d'information en intégrant la problématique des données massives.
- La représentation et le traitement des connaissances en intelligence artificielle, liens avec la robotique.
- L'interaction entre l'homme et la machine et les contraintes ergonomiques et cognitives y afférant.

### PARCOURS

Aujourd'hui, le numérique est partout. Les systèmes embarqués, ou enfouis, sont des systèmes informatiques conçus pour réaliser des fonctionnalités bien précises dans des domaines qui vont des transports (automobile, ferroviaire, aérien) à la productique, en passant par le spatial, le médical ou encore l'énergie. Les systèmes ambiants et mobiles font désormais partie de notre vie quotidienne : domotique, téléphonie et autres applications mobiles, services aux personnes, ...

Tous ces systèmes se caractérisent par, d'une part leur capacité à interagir avec leur environnement au travers de capteurs et d'actionneurs, et d'autre part les contraintes particulières qui résultent de cet environnement (restriction énergétique, radiations, contraintes temporelles, dynamique...).

La conception et l'analyse de tels systèmes nécessitent des compétences en architecture des systèmes matériels, en systèmes d'exploitation, en réseaux et en programmation avancée.

## PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 SYSTÈMES INFORMATIQUES AMBIANTS, MOBILES ET EMBARQUÉS

### Objectifs de la formation

Le parcours SIAME a pour objectif de former des cadres spécialisés dans le domaine de la conception, du développement et de l'évaluation des systèmes informatiques ambiants, mobiles, embarqués et temps réel à la fois au niveau matériel et logiciel.

Il vise à doter les futurs spécialistes d'une base de connaissances et leur permettre d'acquérir un savoir-faire de haut niveau dans ce domaine. Il s'appuie sur les compétences et le savoir-faire académiques ainsi que ceux du milieu industriel avec lequel la formation est en étroite relation.

Cette relation se dégage d'une part à travers la participation des professionnels dans la formation et d'autre part par l'exercice des futurs spécialistes d'un stage en milieu industriel.

### Débouchés et métiers

Les secteurs d'activité visés sont, entre autres :

- L'informatique,
- Les télécommunications,
- La gestion de l'énergie,
- Le médical,
- Les transports : aérien, spatial, automobile, ferroviaire....
- Les produits électroniques grand public,
- Les sociétés de services,
- Les professions libérales.

Les métiers visés sont principalement :

- Ingénieur chef de projets techniques
- Ingénieur concepteur de produits informatiques ambiants, mobiles, embarqués
- Ingénieur de plateforme d'essais
- Ingénieur informatique temps-réel
- Responsable d'un service de maintenance

Les entreprises qui nécessitent ces profils sont :

- Les département R&D de grandes entreprises telles que Airbus, Airbus Defence & Space, Altran, Cap Gemini, Thales, Continental Automotive, Renault, Dassault Communication Systems, Safran, Assystem, Sogeti HighTech...
- Les laboratoires de recherches : CNES, CNRS, ...
- Les entreprises de taille petite ou moyenne : Kalray, Esterel Technologies, Elsys, Upetec...

### **Compétences**

Les compétences générales acquises par les étudiants au cours de la formation sont :

- Mobiliser des ressources d'un large champ de la science informatique, comprendre et mettre en œuvre des solutions proposées dans la littérature scientifique ;
- Maîtriser des méthodes et les outils du métier d'ingénieur : identification et résolution de problèmes même non familiers et non complètement définis, collecte et interprétation de données, analyse et conception de systèmes informatiques complexes, expérimentation ;
- Utiliser des outils et environnements de développement connus, être capable de se former à l'utilisation de nouveaux outils ;
- S'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer : engagement et leadership, gestion de projets, relations interpersonnelles ;
- Travailler en contexte international : maîtrise d'une ou de plusieurs langues étrangères ;
- Travailler en prenant en compte les valeurs de Science Humaine et Sociale : connaissance des relations sociales, environnement et développement durable, acceptabilité, éthique.

De manière spécifique, le parcours SIAME développe les compétences suivantes :

- Modéliser, concevoir, analyser un système informatique ambiant/mobile/embarqué/temps-réel du matériel au logiciel (y compris conjointement), et maîtriser les outils correspondants
- évaluer l'adéquation d'une plateforme matérielle aux contraintes d'une application
- appréhender le fonctionnement d'un composant matériel à partir d'une documentation et en autonomie
- développer des composants logiciels qui interagissent avec une plateforme matérielle
- évaluer et analyser les performances d'un système
- évaluer les impacts sociaux, sociétaux, éthiques et juridiques des applications ambiantes

### **Connaissances**

Les connaissances acquises par les étudiants de SIAME se déclinent selon plusieurs thématiques :

- Plateformes d'exécution :
  - architectures matérielles : processeur simple ou multicœur, hiérarchie mémoire, réseau d'interconnexion, dispositifs d'entrées-sorties, accélérateurs, architectures hétérogènes
  - systèmes d'exploitation : virtualisation, couches basses (périphériques), structure interne
  - réseaux : architecture, réseaux mobiles et embarqués, capteurs, réseaux de capteurs et RFID
  - approches de conception conjointe matériel/logiciel, outils et environnements de développement de systèmes matériels, de systèmes sur puces
  - sécurité des systèmes informatiques : matériel et réseaux

- plateformes d'exécution pour les systèmes ambiants, embarqués et temps-réel
- Systèmes :
  - systèmes distribués : architecture, gestion de données, cohérence, qualité de service
  - interopérabilité et bus de données
  - systèmes ambiants, internet des objets
  - résolution collective de problèmes : optimisation des ressources, coopération
  - systèmes temps-réel
- Programmation :
  - programmation parallèle
  - programmation objet, événementielle
  - programmation système
  - compilation et optimisation de code, processus de génération de code
- Méthodologie :
  - méthodologies et infrastructure de développement, en particulier pour les systèmes ambiants et embarqués
  - gestion de projets informatiques
  - évaluation et analyse de performances : modélisation, simulation, profilage, complexité, sûreté de fonctionnement
- Connaissances non disciplinaires :
  - communication orale et écrite, en anglais et en français
  - initiation à la recherche
  - sensibilisation à la confidentialité des données, à l'éthique et aspects juridiques
  - éléments de gestion d'entreprise

# RUBRIQUE CONTACTS

---

## CONTACTS PARCOURS

### RESPONSABLE M2 SYSTÈMES INFORMATIQUES AMBIANTS, MOBILES ET EMBARQUÉS

JORDA Jacques  
Email : [jorda@irit.fr](mailto:jorda@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 82 10

### SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

ROQUES Geraldine  
Email : [geraldine.roques@univ-tlse3.fr](mailto:geraldine.roques@univ-tlse3.fr)

## CONTACTS MENTION

### RESPONSABLE DE MENTION INFORMATIQUE

KOUAME Denis  
Email : [denis.kouame@irit.fr](mailto:denis.kouame@irit.fr)

PAULIN Mathias  
Email : [Mathias.Paulin@irit.fr](mailto:Mathias.Paulin@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 83 29

## CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.INFO

### DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

CROUZIL Alain  
Email :

Téléphone : 05 61 55 69 28

### SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

LESTRADE Colette  
Email :

Téléphone : 05 61 55 81 58

Université Paul Sabatier  
1TP1-14  
118 route de Narbonne  
31062 TOULOUSE cedex 9

## TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	Projet	Stage
<b>Premier semestre</b>									
10	EIINS3AM	CONCEPTION DES SYSTÈMES MATÉRIELS	6	O	12	30	18		
11	EIINS3BM	COUCHES LOGICIELLES BASSES	3	O	6	14	10		
12	EIINS3CM	RÉSEAUX POUR APPLICATIONS MOBILES ET DE SURVEILLANCE	3	O	6	14	10		
13	EIINS3DM	SYSTÈMES TEMPS RÉEL ET EMBARQUÉS	9	O	18	42	30		
14	EIINS3EM	SYSTÈMES AMBIANTS ET MOBILES	6	O	12	30	18		
15	EIINS3FM	SYSTÈMES DISTRIBUÉS	3	O	6	14	10		
<b>Second semestre</b>									
16	EIINS4AM	COM. ET CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE	3	O		30			
17	EIINS4BM	PROJET	9	O		27		200	
18	EIINS4CM	STAGE	15	O					4
<b>Choisir 1 UE parmi les 4 UE suivantes :</b>									
19	EIINS4VM	ANGLAIS	3	O		24			
20	EIINS4WM	ALLEMAND	3	O		24			
21	EIINS4XM	ESPAGNOL	3	O		24			
22	EIINS4YM	FRANÇAIS GRANDS DÉBUTANTS	3	O		24			





---

## LISTE DES UE

---

<b>UE</b>	<b>CONCEPTION DES SYSTÈMES MATÉRIELS</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIINS3AM</b>	Cours : 12h , TD : 30h , TP : 18h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

M'ZOUGH I Abdelaziz

Email : [Abdelaziz.Mzoughi@irit.fr](mailto:Abdelaziz.Mzoughi@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 82 10

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Dans un premier temps on introduit les principes fondamentaux de conception d'un processeur et les caractéristiques permettant de définir ses performances. On construit alors le chemin de données puis le chemins de contrôle du processeur. Dans un second temps, les différentes techniques permettant d'obtenir de la performance sont présentées : tout d'abord la technique de pipelining qui permet de conserver une architecture monocycle en améliorant le débit des instructions ; puis nous détaillons la conception d'une exécution multicycle des instructions. Enfin nous nous penchons sur les problématiques de consommation des processeurs. On complète cette étude par la conception des mémoires caches et des contrôleurs d'E/S programmables, d'interruptions, etc.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

\* Conception de l'architecture d'un processeur

Jeu d'instructions, UAL entière et réelle, chemins de données et de contrôle

\* Conception des caches

Caches d'instructions et de données, contrôleur de cache

\* Conception d'un contrôleur d'entrées/sorties programmable

Port d'entrées/sorties tout ou rien / échantillonné, contrôleur d'interruption

\* Mise en oeuvre d'une architecture pipelinée

Principe de fonctionnement et compromis de conception

Conception des chemins de contrôle et données pipelinés

\* Mise en oeuvre d'une architecture multicycles

Découpage de l'exécution d'une instruction en plusieurs cycles

Organe de contrôle microprogrammé et distributeur de phases

\* Optimisation de la consommation des processeurs et des micro-contrôleurs

Adaptation de la fréquence, mise en veille des unités fonctionnelles.

### PRÉ-REQUIS

Fonctionnement d'un processeur, Hiérarchie mémoire, entrées/sorties, VHDL.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Architectures des ordinateurs : une approche quantitative. J. L. Hennessy, D. A Patterson. Vuibert (3ème édition)

Conception des circuits en VHDL. D. Houzet. Cepadues

### MOTS-CLÉS

Architecture interne des processeurs, chemins de contrôle / de données, organes de contrôle câblés et microprogrammés, caches, contrôleurs d'E/S et spécialisés.

<b>UE</b>	<b>COUCHES LOGICIELLES BASSES</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIINS3BM</b>	Cours : 6h , TD : 14h , TP : 10h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JORDA Jacques

Email : [jorda@irit.fr](mailto:jorda@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 82 10

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les systèmes embarqués, temps-réel ou ambiants se caractérisent par leurs échanges avec leur environnement de fonctionnement. La compréhension et la maîtrise des périphériques dédiés à ces échanges (on parle ici de capteurs et d'actionneurs) est extrêmement importante pour pouvoir réaliser des tels systèmes.

Cette UE se propose d'exposer le fonctionnement des ces périphériques d'abord dans un environnement bare-metal où le programmeur a le contrôle de la machine, ensuite au sein d'un système d'exploitation par l'intermédiaire de pilotes dédiés. Les deux approches seront soutenues par des travaux pratiques mis en oeuvre sur de réels systèmes matériels et logiciels.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cette UE est divisée en deux partie, une partie concernant le pilotage sur plateforme bare-metal et l'autre concernant l'écriture d'un pilote au sein d'un système d'exploitation.

La première partie abordera les sujets suivants :

- \* le timer comme couteau-suisse des capteurs / actionneurs,
- \* acquisition et discrétisation,
- \* pilotage des actionneurs,
- \* chaîne acquisition-action (boucle de contrôle),
- \* intégration d'un système embarqué basé sur capteurs et actionneurs.

La seconde partie traitera de :

- \* la gestion des entrées / sorties dans les pilotes de périphériques UNIX
- \* la programmation de tâches périodiques dans les pilotes

### PRÉ-REQUIS

Logique combinatoire et séquentielle. Langage C.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Automotive Embedded Systems Handbook. N. Navet, F. Simonot-Lion. CRC Press. 2009.

Linux Device drivers, 3rd Edition. J. Courbet, A. Rubini, G. Kroah-Hartman. O'Reilly, 2005.

<http://www.oreilly.com/openbook/linuxdrive3/book/>

### MOTS-CLÉS

Capteur. Actionneur. Timer. Discrétisation. Boucle de contrôle. Entrées / sorties. Drivers. Interruptions.

<b>UE</b>	<b>RÉSEAUX POUR APPLICATIONS MOBILES ET DE SURVEILLANCE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIINS3CM</b>	Cours : 6h , TD : 14h , TP : 10h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAMMERI Zoubir

Email : [zoubir.mammeri@irit.fr](mailto:zoubir.mammeri@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 77 54

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Aujourd'hui beaucoup de systèmes sont devenus « intelligents » grâce aux réseaux de capteurs. Ces systèmes incluent notamment, les villes, les bâtiments, les systèmes de transport, les systèmes de surveillance et les systèmes d'assistance aux malades. La vision commune de ces systèmes est associée à un concept unique, celui de l'Internet des choses où la mise en réseau de capteurs et d'actionneurs permet d'agir en temps réel et dans différents contextes. Les réseaux de capteurs (de température, d'humidité, de présence...) offrent les moyens de communication aux systèmes de contrôle d'environnement (industriel, naturel...). Ce cours a pour objectif de donner un aperçu des technologies et standards de communication sans fil et mobiles et du développement d'applications.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- \* Internet des choses et objets connectés
- \* Introduction aux réseaux de capteurs
- \* Panorama des applications des réseaux de capteurs
- \* Protocoles pour les réseaux de capteurs sans fil : couches App., Réseau et MAC
- \* Panorama des systèmes d'exploitation pour réseaux de capteurs

### PRÉ-REQUIS

Réseaux sans fil du M1.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- \* Hervé Chabanne, RFID et l'Internet des choses, Ed. Dunod.
- \* Eric Fleury, Réseaux de capteurs du protocole à l'application, Ed. Hermès.
- \* Jérôme Colombin, Ces Objets connectés qui vont changer votre vie, Ed. First.

### MOTS-CLÉS

Réseaux de capteurs ; Modèles de mobilité ; Applications de surveillance ; RFID ; Consommation d'énergie ; Standards IEEE 802.15.4, 6LoWPAN, ZigBee.

<b>UE</b>	<b>SYSTÈMES TEMPS RÉEL ET EMBARQUÉS</b>	<b>9 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIINS3DM</b>	Cours : 18h , TD : 42h , TP : 30h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONENFANT Armelle

Email : [armelle.bonenfant@irit.fr](mailto:armelle.bonenfant@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 6360

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le développement et l'implantation sûrs des systèmes embarqués et temps réel font appel à des compétences variées. Ce cours aborde les problèmes de temps réel et d'énergie. Il faut savoir spécifier les contraintes de temps réel à respecter et se donner les moyens adéquats pour garantir le respect de ces contraintes par les systèmes matériels et logiciels cibles. Etant donné l'aspect critique de certaines applications temps réel, il est important de s'assurer du respect des contraintes de temps avant le lancement effectif des applications et donc de valider a priori. L'objectif de ce cours est de donner les éléments de base pour développer, valider des systèmes temps réel et embarqués ainsi qu'étudier les problématiques énergétiques associées.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Ce cours est constitué de trois matières :

\* Temps d'Exécution Pire Cas et Energie : Programmation des systèmes critiques (langages synchrones et asynchrones), Calcul de temps d'exécution pire cas (analyse de flot, modélisation du matériel et analyse temporelle, outils de calculs de temps d'exécution pire cas), Prévisibilité temporelle des logiciels et des matériels, Consommation énergétique des processeurs, mémoires et réseaux d'interconnexion.

\* Modélisation et spécification : Caractéristiques des systèmes temps réel et embarqués, Contraintes de temps réel (origines et spécification), Outil de développement de STRE (Pragmadev), Langages de programmation d'applications temps réel.

\* Noyaux temps réel, Ordonnancement et Ordonnançabilité : Tâches temps réel, Etude de la norme POSIX 1003, Etude d'exécutifs RTOS, Algorithmes d'ordonnancement de tâches temps réel, Outils d'analyse d'ordonnançabilité des applications TR

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

\* A. Burns and A. Wellings, « Real-Time Systems and Programming Languages : Ada 95, Real-Time Java and Real-Time Posix », Addison Wesley.

\* Cottet and al., Ordonnancement temps réel, Hermès 2000.

### MOTS-CLÉS

Temps réel, WCET (Worst-Case Execution Time), Ordonnancement, Modélisation, Energie, Sûreté des systèmes critiques

<b>UE</b>	<b>SYSTÈMES AMBIANTS ET MOBILES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIINS3EM</b>	Cours : 12h , TD : 30h , TP : 18h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GLEIZES Marie-Pierre

Email : [Marie-Pierre.Gleizes@irit.fr](mailto:Marie-Pierre.Gleizes@irit.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce cours est de familiariser les étudiants avec la conception de systèmes ambiants. Il s'agira de mettre en place des services « intelligents » à partir d'une architecture distribuée de capteurs. Les étudiants apprendront à mettre en réseau ces capteurs, à collecter, stocker et traiter les données issues de ces capteurs afin de concevoir des services aux utilisateurs. Ce cours balayera différentes couches dans l'architecture des systèmes ambiants : la couche réseau, la couche infrastructure et la couche service en prenant en compte des caractéristiques transversales telles que la sécurité et l'appropriation par les usagers.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- [1] Introduction
- [2] Les enjeux et verrous des systèmes distribués
- [3] Le traitement et la présentation des données
- [4] Les protocoles de communication
- [5] Application au Cloud (TP)
- [6] La Mobilité
- [7] La conception de services sans contrôle centralisé

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Calvary G., Delot T., Sèdes F., Tigli JY Informatique et intelligence ambiante, Hermès 2012

### MOTS-CLÉS

Systèmes socio-techniques ambiants, Systèmes cyber-physiques, Nano ordinateurs, Logiciels de domotiques, Protocoles de messagerie

<b>UE</b>	<b>SYSTÈMES DISTRIBUÉS</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIINS3FM</b>	Cours : 6h , TD : 14h , TP : 10h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PIERSON Jean-Marc

Email : [Jean-Marc.Pierson@irit.fr](mailto:Jean-Marc.Pierson@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 72 26

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette unité d'enseignement est l'étude des concepts et mécanismes de base pour le développement et conception d'applications et de systèmes répartis. Le cours explorera en particulier les notions de transparence, d'hétérogénéité, de passage à l'échelle, de transactions. Il s'appuiera sur une étude des systèmes classiques distribués de type Client/Serveur, Pair à Pair, Cloud, et étudiera les aspects liés à l'architecture logicielle et système pour aller jusqu'aux systèmes autonomes. Les problèmes de synchronisation, d'élection, et d'ordonnement seront au programme.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- \* Introduction aux systèmes distribués : les notions de transparence, de passage à l'échelle, de transactions, d'hétérogénéité, de tolérance aux fautes, de réplication
- \* Les architectures logicielles et leur lien avec les architectures matérielles : Client / Serveur, Pair à Pair, Cluster, Grid, Cloud
- \* L'indexation et la recherche dans un système distribué : illustration avec le système Chord
- \* La synchronisation et la notion d'horloge globale, horloge de Lamport, ...
- \* Les réseaux de Petri
- \* L'élection dans un système distribué
- \* L'ordonnement des tâches

### PRÉ-REQUIS

Systèmes d'exploitation (bonne connaissance)

Architectures et systèmes parallèles (notion)

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Distributed Algorithms. Lynch

Distributed Systems : Principles and paradigms. A. Tanenbaum et Maarten Van Steen

### MOTS-CLÉS

Systèmes distribués, Pair à Pair, Client/Serveur, Cloud, ordonnancement, synchronisation.

<b>UE</b>	<b>COM. ET CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EIINS4AM</b>	TD : 30h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DOLGOPOLOFF Hélène

Email : [helene.dolgopoloff@univ-tlse3.fr](mailto:helene.dolgopoloff@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 62 03

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- \* Connaître ses objectifs professionnels à court et moyen terme
- \* Déterminer les stratégies d'accès aux recherches de stage
- \* Se faire connaître, se faire apprécier, se faire embaucher
- \* Mettre en place un plan d'actions pour organiser et suivre ses démarches
- \* Savoir communiquer et dialoguer avec des professionnels

Former les étudiants :

- \* à l'organisation, au fonctionnement et aux enjeux de performance d'une organisation
- \* aux référentiels de gestion et de management,
- \* et aux principaux outils de gestion.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- \* Apprendre à mieux se connaître : savoir-être, savoir-faire, savoir, centres d'intérêts
- \* Cibler les entreprises, identifier son réseau et le développer
- \* Rédiger des écrits professionnels (CV, Lettre de motivation, mails)
- \* Adapter sa communication écrite et orale, adapter son attitude et sa présentation face aux différentes situations
- \* Etre à l'aise en entretien d'embauche (face à face, jury et téléphonique)

Les étudiants sont mis en situation concrète de créer leur société :

- \* Choisir une forme juridique et rédiger les statuts
- \* effectuer un diagnostic concurrentiel à l'aide des modèles stratégiques de référence
- \* Définir un modèle économique
- \* Elaborer une stratégie de marketing (les 5 P)
- \* Elaborer un business-plan ou plan d'affaires
- \* Produire les documents sociaux de synthèse (bilan et compte de résultat)...

### PRÉ-REQUIS

Aucun

### MOTS-CLÉS

motivation ; compétences ; responsabilité ; SARL, SAS ; capital social ; dividende ; Business-plan ; compte de résultat ; bilan ; fidéliser les clients



<b>UE</b>	<b>PROJET</b>	<b>9 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EIINS4BM</b>	TD : 27h , Projet : 200h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JORDA Jacques  
 Email : [jorda@irit.fr](mailto:jorda@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 82 10

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de l'UE projet est double : comprendre les méthodes de développement de projet et intégrer dans un unique projet des notions de plusieurs domaines (logiciel, matériel, embarqué, ...). Il s'agira donc d'apprendre et de mettre en pratique la démarche de gestion de projets en groupe. La mise en pratique se fera en conditions réelles sur du matériel réel.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le projet se déroulera en plusieurs phases. Une première phase consistera en des cours de gestion de projet et d'utilisation d'outils ad-hoc. La seconde phase englobera le déroulement complet du projet, rythmé par plusieurs points (livrables). Le projet se terminera par un rendu sous la forme d'une présentation et de la démonstration de l'application réalisée. Le projet se déroulera en groupes où pourra être désigné un chef de projet.

### PRÉ-REQUIS

Capacité à travailler en autonomie et en groupe.  
 Les autres UEs du parcours SIAME.

### MOTS-CLÉS

Projet, multi-discipline, travail de groupe, mise en situation réelle.

<b>UE</b>	<b>STAGE</b>	<b>15 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EIINS4CM</b>	Stage : 4 mois minimum		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROCHANGE Christine

Email : [christine.rochange@irit.fr](mailto:christine.rochange@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 84 25

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de permettre à l'étudiant d'approfondir sa connaissance du monde professionnel, entreprise ou laboratoire de recherche.

Plusieurs volets sont abordés :

- \* recherche de stage : l'étudiant devra être capable de cibler les entreprises ou équipes de recherche susceptibles de lui proposer un sujet en adéquation avec la formation mais aussi avec son projet personnel.
- \* mise en situation pendant la période de stage, réinvestissement des connaissances et compétences acquises durant la formation
- \* restitution par le biais d'un rapport de stage et d'une soutenance orale.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

\* Stage en entreprise ou en laboratoire de recherche d'une durée de 4 mois.

Le stage doit être trouvé par l'étudiant et le sujet doit être validé par le responsable de l'UE.

- \* Rédaction d'un rapport de stage
- \* Soutenance de stage

### MOTS-CLÉS

Mise en situation, connaissance de l'entreprise ou du milieu de la recherche, rédaction, présentation orale

<b>UE</b>	<b>ANGLAIS</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EIINS4VM</b>	TD : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAPLIER Claire

Email : [claire.chaplier@univ-tlse3.fr](mailto:claire.chaplier@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Niveau C1 du CECRL (Cadre Européen de Certification en Langues)

Développer les compétences indispensables aux étudiant/es en vue de leur intégration dans la vie professionnelle.

Perfectionner les outils de communication permettant de s'exprimer dans le contexte international d'aujourd'hui et acquérir l'autonomie linguistique nécessaire à cette intégration.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contenu linguistique de la discipline :

Enseignement axé sur le travail de l'expression orale

Documents du domaine de spécialité pouvant faire l'objet de collaboration entre enseignants de science et enseignants de langue

Nécessité d'un parcours individualisé répondant aux attentes de chaque étudiant.

Compétences

CO - EE - EO - EE

- Savoir communiquer en anglais scientifique
- Savoir repérer les éléments constitutifs d'une communication écrite ou orale dans le domaine de spécialité
- Savoir prendre la parole en public (conférence ou réunion) dans le cadre d'un colloque, projet de recherche, projet professionnel

### PRÉ-REQUIS

N/A

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

N/A

### MOTS-CLÉS

Projet - Repérer - Rédaction anglais scientifique - style - registre - critique - professionnel - commenter

<b>UE</b>	<b>ALLEMAND</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EIINS4WM</b>	TD : 24h		

**ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE**

SANTAMARINA Diego

Email : [diego.santamarina@univ-tlse3.fr](mailto:diego.santamarina@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 64 27

<b>UE</b>	<b>ESPAGNOL</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EIINS4XM</b>	TD : 24h		

**ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE**

SANTAMARINA Diego

Email : [diego.santamarina@univ-tlse3.fr](mailto:diego.santamarina@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 64 27

<b>UE</b>	<b>FRANÇAIS GRANDS DÉBUTANTS</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EIINS4YM</b>	TD : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JASANI Isabelle

Email : [leena.jasani@wanadoo.fr](mailto:leena.jasani@wanadoo.fr)

Téléphone : 65.29

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE est conseillée aux étudiants ayant un niveau très faible en français

### PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

### MOTS-CLÉS

français scientifique

# GLOSSAIRE

---

## TERMES GÉNÉRAUX

### DÉPARTEMENT

Les départements d'enseignement sont des structures d'animation pédagogique internes aux composantes (ou facultés) qui regroupent les enseignants intervenant dans une ou plusieurs mentions

### UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Unité d'Enseignement. Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoire, optionnelle (choix à faire) ou facultative (UE en plus). Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel est associé des ECTS.

### ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS sont destinés à constituer l'unité de mesure commune des formations universitaires de Licence et de Master dans l'espace européen depuis sa création en 1989. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement). Le nombre d'ECTS est fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

## TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

### DOMAINE

Le domaine correspond à un ensemble de formations relevant d'un champ disciplinaire ou professionnel commun. La plupart de nos formations relèvent du domaine Sciences, Technologies, Santé.

### MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Elle comprend, en général, plusieurs parcours.

### PARCOURS

Le parcours constitue une spécialisation particulière d'un champ disciplinaire choisie par l'étudiant au cours de son cursus.

## TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

### CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphis. Au-delà de l'importance du nombre d'étudiants, ce qui caractérise le cours magistral, est qu'il est le fait d'un enseignant qui en définit lui-même les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations entre l'enseignant, l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte la marque de l'enseignant qui le dispense.

## TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiants selon les composantes), animés par des enseignants. Ils illustrent les cours magistraux et permettent d'approfondir les éléments apportés par ces derniers.

## TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations. En règle générale, les groupes de TP sont constitués des 16 à 20 étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés voire pas du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à 1 enseignant pour quatre étudiants).

## PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

Le projet est une mise en pratique en autonomie ou en semi-autonomie des connaissances acquises. Il permet de vérifier l'acquisition des compétences.

## TERRAIN

Le terrain est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises en dehors de l'université.

## STAGE

Le stage est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises dans une entreprise ou un laboratoire de recherche. Il fait l'objet d'une législation très précise impliquant, en particulier, la nécessité d'une convention pour chaque stagiaire entre la structure d'accueil et l'université.





