

Objectifs

Les objets connectés envahissent notre vie : montre connectée, thermomètre connecté etc. Nous avons depuis quelques années plus d'objets connectés que d'humains et ceci devrait s'accélérer avec plus de 30 milliards d'objets d'ici 2020. Tous les domaines sont concernés : secteur public, distribution, industrie, santé, transport, énergie, agriculture etc. Ces objets vont générer plus de 3 millions de Peta bytes de données pour des revenus estimés à plus de 8,9 billions de dollars (source IDC).

La France s'est engagée à travers son plan de la nouvelle France Industrielle (smart factory, smart grid, smart wearable, smart object, e-health, etc) dans cette course où technique, innovation, éthique, social, commerce se côtoient plus que jamais. Ce domaine plus que tout autre nécessite une synergie très forte entre la recherche, l'industrie et l'enseignement afin de fournir une formation internationale au plus haut niveau pour nos étudiants. Aborder ces systèmes nécessite non seulement des compétences techniques pluridisciplinaires mais aussi un sens aigu de l'innovation et une sensibilité au progrès sociétal.

La formation souhaite donc former un étudiant à l'état de l'art dans le domaine de l'internet des objets, couvrant également les aspects sécurité. Dans cette perspective, elle se doit d'obtenir un engagement fort et une persévérance aigüe de l'étudiant en vue de sa réussite.

- Pour cela, la formation met en place un environnement et des outils pour que les étudiants soient des acteurs actifs, passionnés, riches de leur diversité, dans la connexion entre les résultats préindustriels issus des laboratoires de recherche et leurs utilisations par des acteurs industriels et publics.
- Ensuite, nous misons sur la pluridisciplinarité et les origines diverses des étudiants, que ce soit en terme de cursus de formation initiale, de thématique ou bien d'état du déroulement de leur carrière.
- Enfin, cette formation met en place une évaluation innovante au travers d'un portfolio de compétences qui rend l'étudiant acteur de sa formation. Le portfolio rend compte des compétences acquises et interroge l'étudiant sur ses propres processus et méthodes d'apprentissage. Il met en évidence et valorise toutes les expériences d'apprentissage, explicites ou implicites et permet à l'étudiant de devenir autonome et responsable vis-à-vis de son propre processus d'apprentissage.

Admission

- Ingénieurs ou titulaires de Masters scientifiques
- Bac + 4 avec 3 années d'expérience professionnelle
- Bac +2 avec 5 à 10 années d'expérience professionnelle après validation des acquis professionnels (VAP)

>étude du dossier de candidature et entretien avec un jury de recrutement.

INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

Programme

	MODULE	CONTENU	HEURES	EVALUATION	ECTS
Core Modules: Innovative Smart system - ISS	Smart devices	Microcontrollers, Open-Source Hardware, Sensors	54	1	5
	Communication	Protocols, Wireless Communication, Energy and Security for Connected Objects	64	1	6
	Intergiciel et service	Service Architecture, Middleware for IoT, Adaptability: Cloud and Autonomous Management	62	1	6
	Analyse et traitement des données, application métier	Software engineering, Semantic Data processing, Processing and Analysis of Data: Big Data Principle	37	1	5
	Réalisation innovante	Interdisciplinary Project and Project Management	80	1	6
	Innovation et humanité	Innovation, Social, Acceptability, Creativity Methods, Team Management	50	1	6
Specialization Modules	Sécurité	Threats, Vulnerability attack mechanisms and Solutions	48	1	5
	IoT Critique : Usine du Futur Et Business & startup	Embedded system and IoT for constraints and architecture. Application on factory of the future. Understand and apply the step for creation of a startup in international context	60	1	6
	Stage et thèse professionnelle	16 - 20 semaines		2	30
	Tutorat			10	
Durée des enseignements généraux, professionnels et technologiques			455		
Durée des actions d'évaluation et d'accompagnement				20	
TOTAL				475	

INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,

BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

UE : Smart devices**Responsable du cours** : J. GRISOLIA**Contenu pédagogique** :

- Microcontrôleurs et Open-Source Hardware (M&OSH)
- Capteurs optiques
- CAO, fabrication et intégration capteurs nano-technologie

Compétences attendues :

- Concevoir des capteurs (embarquables, optimaux en énergie, etc)
- Fabriquer technologiquement les capteurs
- Concevoir l'électronique de conditionnement de signal (embarqué, efficace, etc)
- Fabriquer une carte électronique de prototypage, intégrant le microcontrôleur et son logiciel embarqué et le conditionneur du signal.

Prérequis : Bac+4 physique, électronique, télécommunication, informatique, mathématiques appliquées, automatique**Evaluation** : Portfolio**UE : Communication****Responsable du cours** : D. DRAGOMIRESCU**Contenu pédagogique** :

- Protocoles pour les objets connectés
- Communications numériques sans fil pour les objets connectés
- Energie pour les objets connectés (récupération, transfert)
- Réseaux émergents (SDN, NGN)

Compétences attendues :

- Comprendre l'impact de l'IoT sur la partie communication (adaptabilité, reconfigurabilité, efficacité énergétique)
- Savoir dimensionner, concevoir et réaliser des protocoles de communications spécifiques
- Inclusion de nouveaux services dans la couche communication (localisation, synchronisation, sécurité),
- Une gestion intelligente du réseau: Software Defined Network
- Propriétés attendues: efficacité énergétique, sécurité, etc

Prérequis : Bac+4 physique, électronique, télécommunication, informatique, mathématiques appliquées, automatique**Evaluation** : Portfolio**UE : Intergiciel et service****Responsable du cours** : T. MONTEIL**Contenu pédagogique** :

- Architecture de service

INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,

BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

- Intergiciel pour l'internet des objets
- Adaptabilité : cloud et gestion autonome

Compétences attendues :

- Connaître les standards et architecture de l'Internet des objets
- Le cloud une solution naturelle pour les services
- Interaction et interopérabilité (modèles d'échange, modèle RESTful / architecture orientée service (SOA))
- Propriétés attendues en fonction du domaine et éléments de solution (sécurité, QoS)
- Gestion dynamique et intelligente (autonome computing)

Prérequis : Bac+4 physique, électronique, télécommunication, informatique, mathématiques appliquées, automatique

Evaluation : Portfolio

UE : Analyse et traitement des données, application métier

Responsable du cours : N. GUERMOUCHE

Contenu pédagogique :

- Ingénierie logicielle
- Traitement des données sémantique
- Traitement et analyse de données : big data
- SPOC/concours/conférences

Compétences attendues :

- Comprendre et proposer des solutions pour la gestion des grandes masses de données hétérogènes de l'IoT (big data, sémantique, data mining, etc)
- Construire des applications métiers complexes et attractives (processus métier pour l'IoT, orchestration de service, ingénierie logicielle, technologie du WEB et du mobile)

Prérequis : Bac+4 physique, électronique, télécommunication, informatique, mathématiques appliquées, automatique

Evaluation : Portfolio

UE : Réalisation Innovante

Responsable du cours : T. MONTEIL

Contenu pédagogique :

- Projet intégrateur
- Portfolio
- Anglais

Compétences attendues :

- Mettre en oeuvre au fil du semestre les compétences acquises
- Tirer profit de la pluridisciplinarité des étudiants
- Réalisation d'un prototype innovant

INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,

BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

- Utilisation des outils mise à disposition par le Fablab de l'INSA et le catalyseur, coopération avec les industriels
- Présentation devant un jury mixte : enseignants/industriels/financeurs/pépinière

Prérequis : Bac+4 physique, électronique, télécommunication, informatique, mathématiques appliquées, automatique

Evaluation : Portfolio

UE : Sécurité informatique

Responsable du cours : E. ALATA

Contenu pédagogique :

- Sécurité logicielle et matérielle
- Sécurité des communications
- Sécurité plateforme
- Bureau d'études
- Veille et recherche

Compétences attendues :

- Identifier les différentes menaces ciblant les objets connectés et comprendre leurs spécificités
- Comprendre les différentes vulnérabilités ciblant les couches matérielles et logicielles d'un objet connecté, ses couches de communications, mais aussi les vulnérabilités ciblant l'ensemble de la plateforme sur laquelle il est utilisé (passerelle (« gateway »), serveur dans le Cloud)
- Choisir à bon escient une solution de sécurité adaptée vis-a-vis de la menace considérée, de l'objet menacé et des vulnérabilités concernés
- Expérimenter les différentes attaques et mécanismes de défense au sein d'un bureau d'étude.

Prérequis : Bac+4 physique, électronique, télécommunication, informatique, mathématiques appliquées, automatique

Evaluation : Portfolio

UE : IoT Critique, Usine du Futur et Business & Startup

Responsable du cours : K. JAFFRES-RUNSER

Contenu pédagogique :

IoT Critique et Usine du futur: Applications

- Réseaux pour l'IoT Critique

Compétences attendues :

- Comprendre les enjeux et contraintes l'Internet des Objets dans l'industrie, et plus particulièrement dans le domaine de l'usine du futur
- Comprendre les enjeux et contraintes liées aux domaines de l'embarqué (automobile, avionique) et dans l'Internet of moving things (robots communiquant, véhicules connectés)
- Concevoir et expérimenter des protocoles de communication et de synchronisation pour l'IoT
- Comprendre les contraintes temps-réelles et savoir les valider pour des architectures simples

INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,

BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

- Expérimenter et monter une plateforme d'objets mobiles communicants (robots mobiles interconnectés).

Business & Startup

- La démarche stratégique et marketing des dirigeants d'une startup
- La propriété intellectuelle
- Le plan de financement
- Le plan d'action commerciale
- Le management d'une startup
- Préparation et Simulation d'une présentation devant un jury de business angels

Compétences attendues :

- Comprendre et mettre en œuvre les différentes étapes nécessaires à la création d'une startup dans un environnement international
- Savoir manager une startup

Prérequis : Aucun

Evaluation : Examen écrit et présentation orale

Un stage soit en entreprise, soit en laboratoire de recherche ou dans sa propre entreprise finalisera la formation (mars> août)

Insertion professionnelle

Le Mastère a pour objectif de former un professionnel capable d'innover, c'est-à-dire capable de proposer, concevoir, réaliser, diffuser et commercialiser un « smart system » en partant du composant jusqu'à l'application métier en tenant compte des aspects sociétaux. Cette formation sera par nature pluridisciplinaire à destination de groupes d'étudiants et de salariés issus de plusieurs spécialités et de différents parcours professionnels.

Cette formation abordera alors des aspects sociétaux, d'innovations bâtis sur les dernières techniques dans ce domaine (e.g. TRIZ, séances de créativité...), d'entrepreneuriat, des aspects physiques et de fabrication des capteurs/actionneurs, de prototypage rapide en électronique, mécanisme de communication et architecture de l'Internet des Objets ainsi que l'analyse et le traitement des données issues de ces systèmes avec une connexion Cloud et Big Data. L'ensemble sera validé par une réalisation innovante mettant en oeuvre les compétences pluridisciplinaires des étudiants. Les étudiants seront mis en situation de créer un bureau d'étude à 4 ou 5 ou bien une start-up high-tech.

Les métiers visés sont :

- R&D,
- Ingénieur en technologie,
- Les métiers de la conception et du développement,
- Innovation et son management,
- Chief Data Officer (CDO, directeur des données),
- Directeur des systèmes d'information (DSI),
- Directeur industriel,

INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,

BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23