

**Rapport n° 5 :**

**Modification maquette pédagogique  
 Master UBFC - Mention « systèmes de calculs embarqués »  
 Parcours « Internet of Things »**

<b>Rapporteur :</b>	Maxime JACQUOT, VP Formation et transformation pédagogique
<b>Service – personnel référent</b>	Muzaffar KHAN, directeur Formation et Insertion professionnelle
<b>Séance du Conseil académique</b>	24 mai 2023

Pour délibération	<input checked="" type="checkbox"/>
Pour échange/débat, orientations, avis	<input type="checkbox"/>
Pour information	<input type="checkbox"/>
Autre	<input type="checkbox"/>

### 1. Modification de maquette pédagogique parcours Internet of Things

Des modifications ont été apportées à la maquette pédagogique de la mention « systèmes de calculs embarqués » et plus précisément du parcours « Internet of Things ». Cette modification intervient à la suite du retrait de l'UTBM en tant qu'opérateur secondaire de ce parcours.

### DÉLIBÉRATION

**Il est demandé au Conseil académique de bien vouloir prendre connaissance de la modification de la maquette pédagogique.**

**ANNEXE N°1 : maquette pédagogique (les modifications apportées sont indiquées en rouge)**

**ANNEXE N°1 : maquette pédagogique (les modifications apportées sont indiquées en rouge)**

Niveau :	<b>MAÎTRISE</b>					1 <sup>ère</sup> année
Domaine :						M1 60 ECTS
Mention :	Systèmes de calculs embarqués					
Parcours :	Internet of Things (IoT)					
Volume horaire étudiant :	<del>152</del> <b>96</b> h	<del>240</del> <b>228</b> h	<del>488</del> <b>216</b> h	h	<del>48</del> <b>72</b> h	<del>580</del> <b>540</b> h
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	Stage et projet	total
Formation dispensée en :	X anglais		X anglais		X anglais	

**Contacts :**

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
<b>Abdallah Makhoul</b> UFR STGI – FEMTO-ST – DISC Belfort ☎ 03.84.58.77.75 <a href="mailto:abdallah.makhoul@univ-fcomte.fr">abdallah.makhoul@univ-fcomte.fr</a>	<b>Renseignement pédagogique</b> <a href="mailto:abdallah.makhoul@univ-fcomte.fr">abdallah.makhoul@univ-fcomte.fr</a> <b>Renseignement administratif</b> <i>Formation initiale :</i> <a href="mailto:scolaritem2i.stgi@univ-fcomte.fr">scolaritem2i.stgi@univ-fcomte.fr</a> <i>Formation continue :</i> <a href="http://formation-continue.univ-fcomte.fr">http://formation-continue.univ-fcomte.fr</a>
Etablissement opérateur	UFC
Etablissement partenaire	UTBM
Composante gestionnaire du parcours	UFR Sciences, Techniques et Gestion de l'Industrie

**Présentation :**

Le Master « Internet of Things » (IoT) propose un ensemble d'enseignements visant à former des spécialistes de haut niveau en informatique embarquée et distribuée, en réseaux, en big data, en cloud computing, en techniques de positionnement et enfin en développement d'applications mobiles. Le programme laisse également une place importante à des modules complémentaires (management, entrepreneuriat...) pour préparer les étudiants à des carrières futures dans l'industrie ou à des études de doctorat. Le Master IoT est ouvert aux étudiants titulaires d'un diplôme de premier cycle en informatique (ou équivalent). Ce master vise à structurer une offre internationale de haut niveau en informatique dans le Nord Franche-Comté. Ce programme se veut entièrement international avec des cours enseignés en anglais. Le master proposé bénéficiera également des relations solides avec des partenaires

industriels locaux et nationaux. Les étudiants seront plongés dans l'environnement des laboratoires de recherche dès leur 1ère année de maîtrise, via des projets tuteurés.

## ■ Objectifs et Débouchés

Les objectifs de la formation sont essentiellement la poursuite d'études par la préparation d'une thèse de Doctorat à l'international ou en France afin d'accéder aux carrières académiques de chercheur (universités, organismes publics de recherche...) ou dans les laboratoires de recherche et développement de l'Industrie, grâce notamment à la bonne dynamique de recherche des EC sur laquelle ce master s'appuiera (équipes OMNI et AND du DISC, voire VESONTIO). Ce diplôme permet également un accès au monde professionnel des PME, grands groupes ou organismes comme ingénieurs de recherche & développement, chefs de projets, architectes d'application, administrateur, etc. D'une manière plus générale, le master assure une formation en informatique suffisamment généraliste pour ne pas limiter les étudiants dans leur recherche d'emploi, leur permettant ainsi de candidater sur tout type de postes de cadres liés à l'informatique.

## ■ Compétences évaluées

Le/La titulaire du diplôme est capable de :

- Concevoir, développer et déployer des applications et infrastructures mobiles et réparties.
- Savoir à la fois concevoir des prototypes et réaliser des applications mobiles.
- Maîtriser les applications et l'informatique répartie.
- Comprendre les principes de la programmation multi-cœurs.
- Être capable de déployer des approches d'apprentissage profond (deep-learning) sur du big data.
- Maîtriser les principaux environnements de développement utilisant : Android, J2E, et IOS.
- Maîtriser les algorithmes distribués de programmation des robots modulaires pour la matière programmable.
- Maîtriser la sécurité dans les systèmes d'objets connectés.
- Rédiger de rapports techniques, scientifiques, fiches brevets et tout élément écrit dans un environnement de recherche ou recherche et développement.
- S'adapter à un travail dans un contexte international.
- Travailler en équipe et gérer une équipe.
- Communiquer les résultats scientifiques, présenter et argumenter des résultats scientifiques.
- Lire un document scientifique ou technique en anglais et français, de suivre et participer à une réunion, de faire une présentation préparée.
- Communiquer oralement ou par écrit en anglais

---

## Modalités d'accès à l'année de formation pour la première année M1 IoT:

### ■ Prérequis :

Parcours en anglais pour les étudiants titulaires d'une licence en informatique, mathématiques appliquées ou équivalent (Licence, Bachelor of Sciences, etc.). Le niveau d'anglais B2, ou équivalent, est demandé.

### ■ Critères d'examen des candidatures

Le recrutement est sur dossier, il est pris en compte les critères suivants :

1. Adéquation du cursus (mention et parcours suivi en licence)
2. Qualité du cursus (notes globales obtenues à chaque semestre de licence, classement dans les promotions, mentions)
3. Stages effectués dans le cursus et hors du cursus (cohérence thématique, durée, éventuellement évaluation appliquée)
4. Motivation et projet professionnel
5. Avis des référents.

Le recrutement est organisé par la Commission Pédagogique. Après examen des dossiers de candidature, un nombre restreint de candidatures fait l'objet d'un entretien individuel (par visio-conférence) avec les membres de la commission de recrutement.

---

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

Les enseignements de la première année du Master « Internet of Things » sont dispensés en anglais pour des étudiants titulaires d'une licence d'Informatique ou équivalent. Le niveau d'anglais B2, ou équivalent, est demandé. Le recrutement est organisé par la Commission Pédagogique. Les étudiants suivent la procédure d'inscription uniquement via la plate-forme E-candidat.

Le programme de la maîtrise 1 IoT est organisé est divisé en 2 semestres. Chaque semestre délivre 30 ECTS, ce qui permet d'obtenir 60 ECTS au total. Les cours comprennent des cours magistraux, des travaux dirigés et des travaux pratiques ainsi qu'un projet tutoré. Les étudiants peuvent réaliser leurs projets au sein des différentes équipes de recherche sur lesquelles s'appuie ce master (AND, OMNI, ...).

Les enseignements sont localisés à l'UFR-STGI à Montbéliard.

■ **Tableau de répartition des enseignements et des contrôles de connaissances assortis :**

Parcours type : Internet Of Things

N° du semestre : 7

**SEMESTRE 7 (ancienne maquette)**

Unités d'enseignement/ Éléments constitutifs (y compris les stages)	O X F (* )	Session	Coeff	Crédits ECTS	Epreuves						
					Nature	Type	CC ou CT	Nbre (CC)	Durée (CT)	Coeff	Report CC en 2 <sup>e</sup> session
UE 1 – English B1 ou FLE	O	Unique	0.5	3	2 évaluations minimum	Examen Ecrit ou oral  Examen Ecrit ou oral	CC ou CCL  CC ou CCL	2		0.50  0.50	
UE 2- Team management and Communication	O	Unique	0.5	3	3 évaluations minimum	Rendu d'un livrable  Rendu d'un livrable  Restitution orale	CC ou CCL  CC ou CCL  CC ou CCL	3	40m	0.25  0.25  0.50	
UE 3 – Blockchain and distributed systems	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit  Rendu d'un livrable	CT ou CTL  CC ou CCL	1	1h30	0.34  0.66	
UE 4 – Infrastructure Virtualization	O	Unique	1	6	3 évaluations minimum	Examens écrits  Rendu d'un livrable  Examen écrit	CC ou CCL  CC ou CCL  CT ou CTL	3  1	3h  1h	0.50  0.30  0.20	
UE 5 – Mobile development	O	Unique	1	6	1 évaluation minimum	Examen oral ou pratique	CC ou CCL	1	Sans objet	1	
UE 6 - Infrastructure and routing for connected objects	O	Unique	1	6	3 évaluations minimum	Examen écrit  Rendu d'un livrable  Examen écrit	CC ou CCL  CC ou CCL  CT ou CTL	1  1	45m  1h30m	0.25  0.25  0.50	

**SEMESTRE 7 (nouvelle maquette)**

Unités d'enseignement/ Éléments constitutifs (y compris les stages)	O X F (* )	Session	Coeff	Crédits ECTS	Epreuves						
					Nature	Type	CC ou CT	Nbre (CC)	Durée (CT)	Coeff	Report CC en 2 <sup>e</sup> session
UE 1 – Development of IOT applications	O	Unique	0.5	3	1 évaluation	Rendu d'un livrable	CC ou CCL CC ou CCL	1		1	
UE 2- Team management and Communication	O	Unique	0.5	3	3 évaluations minimum	Rendu d'un livrable Rendu d'un livrable Restitution orale	CC ou CCL CC ou CCL CC ou CCL	3	40m	0.25 0.25 0.50	
UE 3 – Advanced Algorithmics	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit Rendu d'un livrable	CC ou CCL CC ou CCL	1	1h30	0.34 0.66	
UE 4 – Infrastructure Virtualization	O	Unique	1	6	3 évaluations minimum	Examens écrits Rendu d'un livrable Examen écrit	CC ou CCL CC ou CCL CC ou CCL	3 1	3h 1h	0.50 0.30 0.20	
UE 5 – Mobile development	O	Unique	1	6	1 évaluation minimum	Examen oral ou pratique	CC ou CCL	1	Sans objet	1	
UE 6 - Infrastructure and routing for connected objects	O	Unique	1	6	3 évaluations minimum	Examen écrit Rendu d'un livrable Examen écrit	CC ou CCL CC ou CCL CC ou CCL	1 1	45m 1h30m	0.25 0.25 0.50	

Parcours type : Internet of Things

**SEMESTRE 8 (ancienne maquette)**

Unités d'enseignement/ Eléments constitutifs (y compris les stages)	O X F (*)	Session	Coeff	Crédits ECTS	Epreuves							
					Nature	Type (oral, écrit...)	CC ou CT	Nbre (CC)	Durée (CT)	Coeff	Report CC en 2 <sup>e</sup> session	
UE 7 - Positionning systems : techniques and applications	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit	CT ou CTL	Sans objet	2h	0.40		
						Examen oral ou pratique	CC ou CCL	1 ou 2	Sans objet	0.60		
UE 8 - English B2 ou FLE	O	Unique	0.5	3	2 évaluations minimum	Examen Ecrit ou oral	CC ou CCL	2		0.50		
						Examen Ecrit ou oral	CC ou CCL			0.50		
UE 9 – Data Science	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit	CC ou CCL	2	2h	0.40		
						Rendu d'un livrable	CC ou CCL		Sans objet	0.60		
UE 10 - Radio networks	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit	CC ou CCL	3	1h	0.20		
							Examen écrit	CC ou CCL		2h		0.50
							Examen oral ou pratique	CC ou CCL				0.30
UE 11 – Embedded systems	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit	CC ou CCL	2	1h30	0.50		
							Examen écrit	CC ou CCL		2h		0.50
UE12 – Tutor project	O	Unique	0.5	3	2 évaluations minimum	Restitution orale	CC ou CCL	2	40m	0.30		
							Rendu de livrables	CC ou CCL				0.30
							Examen oral ou pratique	CC ou CCL				0.40

### SEMESTRE 8 (nouvelle maquette)

Unités d'enseignement/ Eléments constitutifs (y compris les stages)	O X F (*)	Session	Coeff	Crédits ECTS	Epreuves						
					Nature	Type (oral, écrit...)	CC ou CT	Nbre (CC)	Durée (CT)	Coeff	Report CC en 2 <sup>e</sup> session
UE 7 - Positionning systems : techniques and applications	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit	CC ou CCL	Sans objet	2h	0.40	
						Examen oral ou pratique	CC ou CCL	1 ou 2	Sans objet	0.60	
UE 8 – Machine Learning for IoT	O	Unique	0.5	3	1 évaluation	Rendu d'un livrable	CC ou CCL CC ou CCL	2		0.50 0.50	
UE 9 – Data Science	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit	CC ou CCL	2	2h	0.40	
						Rendu d'un livrable	CC ou CCL		Sans objet	0.60	
UE 10 - Radio networks	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit	CC ou CCL	3	1h	0.20	
						Examen écrit	CC ou CCL		2h	0.50	
						Examen oral ou pratique	CC ou CCL			0.30	
UE 11 – Embedded systems	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit	CC ou CCL	2	1h30	0.50	
						Examen écrit	CC ou CCL		2h	0.50	
UE12 – Tutor project	O	Unique	0.5	3	2 évaluations minimum	Restitution orale	CC ou CCL	2	40m	0.30	
						Rendu de livrables	CC ou CCL			0.30	
						Examen oral ou pratique	CC ou CCL			0.40	

Type de contrôle de l'épreuve (\*) :

- Contrôle continu en présentiel (CCP)
- Contrôle continue en ligne (CCL)
- Contrôle terminal en présentiel (CTP)
- Contrôle terminal en ligne (CTL)

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées **dans le Règlement générales des études et des examens de l'Université de Franche-Comté.**

### **Ouverture à l'alternance du Master IoT à partir du septembre 2021**

Le domaine de l'informatique (IoT, IA, industrie 4.0) au sein de l'industrie, dans de nombreux secteurs tels que l'automobile, la santé, le service en informatique, etc, offre beaucoup d'opportunités d'emploi aux jeunes diplômés. Il s'agit donc pour nous d'offrir l'opportunité à nos jeunes étudiants de parfaire leur projet professionnel en s'engageant via un contrat d'apprentissage ou de professionnalisation. Nous estimons un potentiel d'offres permettant à une dizaine d'étudiants, par an, de bénéficier de cette opportunité.

### **Rythme de l'alternance**

Un rythme de 4 à 6 semaines à l'université, suivi d'un rythme de 8 à 4 semaines en entreprise. Le calendrier sera précisé chaque année en fonction du calendrier des vacances universitaires. Les enseignements généralistes et pré-professionnalisant sont mutualisés entre les 2 parcours et sont déjà dispensés en commun. Le rythme et le calendrier seront sans doute semblables pour une même année entre les 2 parcours.

Annexe 1 : Maquette avec le nombre d'heures CM, TD, TP

**SEMESTRE 7 (nouvelle maquette)**

UE N°	EC N°	Intitulé d'UE ou d'EC	Nb ECTS	CM	TD	TP	Total
1		Development of IOT applications	3	0	24	0	
2		Team management and communication	3	0	24	0	
3		Advanced Algorithmics	6	12	24	30	
4		Infrastructure Virtualization	6	12	24	30	
5		Mobile development	6	12	12	24	
6		Infrastructure and routing for connected objects	6	12	12	24	

**SEMESTRE 8 (nouvelle maquette)**

UE N°	EC N°	Intitulé d'UE ou d'EC	Nb ECTS	CM	TD	TP	Total
7		Positioning systems: techniques and applications	6	12	12	24	
8		Machine learning for IOT	3	0	24	0	
9		Data science	6	12	18	30	
10		Radio networks	6	12	18	30	
11		Embedded systems	6	12	12	24	
12		Tutor project	3	0	24	0	