Master Sciences, technologies, santé mention Informatique parcours Systèmes Embarqués Mobiles Sûrs et objets connectés

Présentation

Publics / conditions d'accès

Prérequis :
Ce master s'adresse aux étudiants de **niveau bac+3** en informatique, ou d'une licence de mathématiques ou d'électronique avec une solide formation en informatique :

- souhaitant se préparer aux métiers du développement de SEMS (chef de projet, architecte, concepteur, développeur) ;
- ayant un goût prononcé pour les applications innovantes mobiles, l'intelligence ambiante, les réseaux de capteurs et les des objets connectés.

Objectifs

Selon plusieurs études les systèmes embarqués sont un des domaines des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication les plus actifs en terme de création d'emplois et de génération de valeur pour les entreprises au travers d'applications innovantes.
Comme le souligne le "rapport Potier ", les systèmes embarqués ne se limitent pas au domaine des systèmes temps réel critiques liés aux applications classiques du transport et/ou du contrôle-commande. Il existe aussi de très nombreux autres domaines qui embarquent du matériel et du logiciel complexe à réaliser en résolvant les contraintes fortes de prix, sécurité, fiabilité, efficacité et de qualité de services offerts comme : les cartes à puce, la téléphonie mobile, la gestion des immeubles, la gestion des énergies, l'intelligence ambiante et les applications tournées vers la personne.
Le master est conçu pour préparer les élèves :

- à la conception et au développement de systèmes embarqués : sur l'ensemble des plateformes utilisées dans ces domaines et pratiquer le développement sur certaines d'entre elles ;
- aux contraintes et aspects spécifiques du monde de l'embarqué : le temps réel, la criticité, la sécurité, la sûreté, le coût des solutions, la taille des programmes, les performances, l'optimisation des batteries...

Au cours de la deuxième année, l'accent est mis sur deux thématiques avancées qui permettent aux élèves d'approfondir leurs connaissances et d'atteindre un haut niveau d'expertise dans :

- la thématique **intelligence ambiante** qui forme aux réseaux de capteurs et à la spécificité de la gestion de données dans de grands réseaux de capteurs ;
- la thématique **système critique** qui apporte un complément sur la sûreté de fonctionnement à travers des langages de spécification et l'utilisation des méthodes formelles.

La formation a pour but de former des spécialistes en informatique de niveau Bac + 5 qui soient au fait des dernières technologies en matière de **Systèmes critiques, Objets connectés et Internet des objets :**
- Langages de programmation pour l'embarqué : Java, C, C++,...
- Plateforme d'exécution : Java ME, Java Card, Android, iOS, OSEK, ...
- Réseaux mobiles, réseaux de capteurs ;
- Plateformes embarquées de confiance : cartes à puce, TPM, TEE,...
- Technologies pour la mise en place d'application sécurisée (cryptographie, sécurité informatique, détection d'intrusion, ...)
- Technologie pour la mise en place d'applications sûres (vérification de programme, méthodes formelles, interprétation abstraite,...) : SPARK, COQ, B,...

Non valide depuis le 31-08-2019

Arrêté du 24 août 2016. Accréditation jusque fin 2018-2019. le 24-08-2016

Code : MR11601A

120 crédits

Master

Responsabilité nationale : EPN05 - Informatique / Pierre PARADINAS

Niveau CEC d'entrée requis : Niveau 6 (ex Niveau II)

Niveau CEC de sortie : Niveau 7 (ex Niveau I)

Mention officielle : Arrêté du 24 août 2016. Accréditation jusque fin 2018-2019.

Mode d'accès à la certification :

- Apprentissage
- Contrat de professionnalisation
- Validation des Acquis de l'Expérience
- Formation continue

NSF : Informatique, traitement de l'information, réseaux de transmission (326)

Métiers (ROME) :

Code répertoire : RNCP22885

Code CertifInfo : 91725

Contact national :

Département informatique
2D4P40 , 31.1.13 , 2 rue conté
75003 Paris
01 40 27 26 81
Meriem Bouabdellah
meriem.bouabdellah@cnam.fr

- Gestion de données avancées pour l'intelligence ambiante,

Les contraintes fortes qui caractérisent les systèmes embarqués en terme de temps réel, criticité, sécurité, sûreté, prix des solutions, tailles des programmes, performances des solutions, optimisation de la consommation des systèmes sont pris en compte durant les enseignements. Une attention particulière est donnée aux enseignements pour que les étudiants puissent aussi aborder les aspects de l'architecture générale des applications mettant en œuvre des systèmes embarqués et les parties lancement et déploiement de systèmes.

Le master comporte environ 1000 heures d'enseignement sur les deux années (environ 440 en M1 et 560 en M2).

Modalités de validation

À la fin de chaque année, un jury est réuni pour examiner lensemble des notes et appréciations obtenues par chaque apprenant au cours de sa scolarité. Le diplôme de Master en Informatique du Cnam, en partenariat avec le CFA-AFIA, est accordé à la fin du cursus par le jury paritaire lorsque les conditions suivantes ont été validées : la moyenne globale est supérieure ou égale à 10/20, sans aucune matière inférieure à 7/20 ; les notes Entreprise de 1ère et de 2ème année sont supérieures ou égales à 12/20 ; la note de PFE est supérieure ou égale à 12/20. Le jury, souverain, peut, sans en avoir à le justifier, modifier le verdict dans un sens favorable à lapprenant.

Compétences

Conception d'applications et de systèmes embarqués et mobiles
Aptitude à la conception de systèmes embarqués et mobiles.
Expertise en analyse de systèmes critiques

Enseignements

115 ECTS

M1 60 ECTS

- Spécification et Modélisation Informatiques — NFP108 — 6 ECTS
- Recherche opérationnelle et programmation linéaire avancée — RCP110 — 6 ECTS

Une UE à choisir parmi : 6 ECTS

- Parcours d'apprentissage personnalisé en anglais — ANG200 — 6 ECTS
- Anglais professionnel — ANG300 — 6 ECTS

- Systèmes et applications répartis pour le cloud — SMB111 — 6 ECTS
- Optimisation en informatique — RCP104 — 6 ECTS
- Sûreté de la programmation orientée objets — NFP101 — 6 ECTS
- Intégration des systèmes client-serveur — NSY107 — 6 ECTS
- Réseaux : compléments et applications — RSX103 — 6 ECTS

Une UE à choisir parmi : 6 ECTS

- Réseaux et systèmes répartis(1) — SMB214 — 6 ECTS
- Réseaux et systèmes répartis(2) — SMB215 — 6 ECTS

- Construction rigoureuse des logiciels(1) — NFP209 — 6 ECTS

M2 55 ECTS

- Systèmes embarqués et temps-réel — USRS2A — 5 ECTS
- Réseau et mobilité — USRS2B — 5 ECTS
- Smart Objects sécurisés — USRS2C — 5 ECTS
- Systèmes embarqués pour la téléphonie mobile — USRS2E — 5 ECTS
- Sécurité et sûreté de fonctionnement pour l'embarqué - mobile — USRS2D — 5 ECTS

↓ ↓

2 UE à choisir parmi : 12 ECTS

- Réseaux et capteurs pour l'intelligence ambiante — USRS2F — 5 ECTS

2 UE à choisir parmi : 12 ECTS

- Sécurité et sûreté de fonctionnement l'embarqué — USRS2G — 5 ECTS

Informatique ambiante : gestion de données et algorithmes 6 ECTS	SMB203
Sécurité et sûreté de fonctionnement l'embarqué mobile avancées 5 ECTS	USRS2G

mobile avancées	
Sémantique, typage et analyse de programme 6 ECTS	SMB210
Vérification de programmes 6 ECTS	SMB212

Stage 18 ECTS	UA3332