

# Module FEMI (fiabilité et sécurité dans l'embarqué, le mobile et l'Internet des objets)

## Objectifs pédagogiques

A la fin du module, l'étudiant sera capable de:

- développer des applications mobiles, embarquées et IoT optimisées, fiables et intégrables, ainsi que leur infrastructure locale, entreprise ou cloud
  - stockage et traitement de données local
  - architecture 3 tier / client-serveur
  - stockage et traitement de données dans le cloud
  - solution commerciale ou open source : PRYV, Stemys ou Preci-data ; FIWARE
- prévenir les problèmes de sécurité en entreprise et au sein du processus de développement
- tester et valider la sécurité de solutions mobiles, embarquées et IoT

## Prérequis

- codage en C
- principes de base TCP/IP
- protocoles de communication sans fil (Bluetooth, Wifi, Zigbee, ...)
- architectures 3-tiers

## Contenu

- présentation par un référent industriel des concepts de l'IoT « cloud » avec ses différentes couches (objets, gateways, brokers, serveur de données) et les technologies les plus pertinentes (REST, SOAP, MQTT, JSON, XML OSGi, Sprint, AngularJS, etc)
- réseaux IP pour les objets intelligents (IPv4, motivation pour IPv6, IPv6, routage : RPL (haute disponibilité), basse consommation (analogique : interface, amplis, RF ; informatique : modes de fonctionnement, ...) : 6lowpan ; protocoles de transport ; isolation/gateways)
- logiciels embarqués des objets intelligents : mise en pratique des accélérateurs de chiffrement AES et des générateurs aléatoires ; RF (couche physique 802.15.4) ; systèmes d'exploitation (critères de choix) , exemple de pile IP : uIP)
- référentiel général du développeur, par exemple en vue d'une certification, même entreprise selon ISO : CMMI[-DEV]
- référentiel OSSTM

# CAS-SE

# Descriptifs de module

- bonnes pratiques de sécurité de l'IoT et référentiel en développement OWASP pour l'IoT<sup>1</sup>
- normes du développement logiciel embarqué
  - IEC-61508
- services Web pour objets intelligents

## Formes d'enseignement

- 60% exposé et exercices théoriques
- 40% pratique

## Evaluation

- questionnaire pour la partie théorique
- (mini)projet pour la partie pratique

## Organisation

Crédits ECTS	2
Périodes	30 (6 soirs)
Lieu	Neuchâtel
Responsable de module	Nabil Ouerhani
Intervenant(s)	Nabil Ouerhani, Nuria Pazos Escudero, Michaël Müller, Marc Schaefer
Dates	selon planification

---

• <sup>1</sup> [https://www.owasp.org/index.php/OWASP\\_Internet\\_of\\_Things\\_Top\\_Ten\\_Project](https://www.owasp.org/index.php/OWASP_Internet_of_Things_Top_Ten_Project)