



## Diplôme de Spécialisation

# Systèmes, Électroniques, Réseaux et Images

### PRESENTATION

Dans notre quotidien, qu'il soit personnel ou professionnel, nous manipulons de plus en plus de systèmes électroniques embarqués (objets connectés, smartphones, domotique, RFID, NFC, systèmes de localisation, ...). La réalisation de tels dispositifs nécessite une conception soignée pour tirer le maximum de performances (vitesse, consommation, portée...) des technologies électroniques du moment.

Le Diplôme de Spécialisation « Systèmes, Electronique, Réseaux et Images » vise à former des ingénieurs de haut niveau dans le domaine de l'ingénierie des systèmes électroniques et notamment des systèmes embarqués et nomades.

Elle s'articule autour de trois axes majeurs :

- Le traitement des signaux et de l'information, pris notamment dans les domaines de l'image, des télécoms et des réseaux de communication,
- L'électronique et l'architecture des systèmes analogiques et numériques respectant l'ensemble des contraintes imposées par l'application (processeurs, FPGA, SOC, ...),
- Le partitionnement logiciel-matériel, l'implémentation d'un système d'exploitation embarqué et le développement de couches logicielles applicatives,
- Le management de la conception incluant les méthodes et outils nécessaires à l'ingénieur pour
- Spécifier, concevoir, réaliser et valider des systèmes électroniques.

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE ET COMPETENCES SPECIFIQUES

A l'issue de leur cursus, les élèves auront un niveau d'expertise élève dans l'analyse des besoins, dans la spécification et la définition d'architectures de systèmes complexes et hétérogènes (multi-technologies). Ils seront également capables de concevoir et de valider ces systèmes dans des environnements variés.

### PROGRAMME

#### Tronc commun

#### Systèmes

- Management de la conception, méthodes et outils
- Architectures flexibles, Approches de haut-niveau
- Modélisation (UML), Transformation de modèles
- Systèmes intégrés (SoC, SiP) et embarqués
- OS et logiciels embarqués et temps-réel
- Définition d'architectures
- Efficience énergétique
- Testabilité
- Validation et test



### Electronique

- Technologies microélectroniques
- Composants Programmables (FPGA, CPLD)
- Microprocesseurs, microcontrôleurs, DSP
- Électronique Analogique Intégrée
- Technologies basse-consommation

### Images

- Acquisition et affichage 2D/3D
- Compression audio/vidéo (télévision et cinéma numériques)
- Analyse d'images
- Reconnaissance de formes
- Synthèse d'images 3D
- Réalité augmentée

### Réseaux

- Transmissions Numériques
- Codage et Modulations
- Radio intelligente et logicielle
- Réseaux sans fils et télécoms
- Wifi, Bluetooth, GSM, 3G, LTE)
- Réseaux communication et de diffusion (Ethernet, TCP-IP, ADSL, CPL, DVB-T/H, ...)

### Parcours d'approfondissement (6 modules au choix)

- Nanosciences et technologies émergentes
- Architectures reconfigurables
- OS embarqués et temps réel
- Eco-techniques de l'information et de la communication
- Conception d'ASIC analogiques
- Electronique embarquée
- Codes correcteurs d'erreurs pour les communications numériques
- Réseaux de télécoms

### Parcours recherche

Ce diplôme peut être couplé, par co-habilitation, avec :

- **Master Recherche i-MARS** (INSA Rennes, UBS (Lorient) et TELECOM-Bretagne (Brest))
- **Master Electronique et Télécommunications** (CTS) de l'Université de Rennes I
- 

### ETUDES ET PROJETS

La formation est complétée par des études de laboratoire qui se déroulent en parallèle des enseignements scientifiques et techniques.

Par ailleurs, le projet en liaison avec l'industrie ainsi le stage en entreprise, effectués par exemple dans des départements de R&D, assurent la mise en œuvre et l'approfondissement des techniques développées et facilitent la transition vers le monde de l'entreprise. Les élèves, organisés en binômes ou trinômes, effectuent un projet de recherche ou de développement sur un sujet proposé par un enseignant-chercheur ou par une entreprise. Ce projet se déroule sous la responsabilité scientifique et pédagogique d'un enseignant-chercheur. Il fait l'objet d'un mémoire et d'une soutenance.



## EXPERIENCE EN ENTREPRISE : LE TRAVAIL DE FIN D'ETUDES

Dès la fin mars, les étudiants de diplôme de spécialisation réalisent une mission en entreprise de 5 mois minimum, qui permet la mise en application des concepts et méthodes étudiés dans la formation. Le thème de ce travail d'étude et de recherche est choisi en rapport avec les sujets et problématiques de la spécialisation. Cette mission donne lieu à la rédaction d'un mémoire et à une soutenance devant un jury composé des professeurs et des représentants industriels.

## DEBOUCHES DU DIPLOME DE SPECIALISATION (SECTEURS D'ACTIVITE ET METIERS)

### Secteurs et Métiers

- Entreprises dans un large secteur d'activité (spatial, automobile, robotique et objets connectés, ...), pour la spécification, conception, la réalisation et la validation de systèmes électroniques embarqués.
- Entreprises de conseil ayant besoin d'ingénieurs capables d'étudier, de modéliser des systèmes complexes.
- La recherche, puisqu'en suivant en parallèle un des masters totalement intégrés dans la majeure, les élèves pourront poursuivre par un doctorat dans un laboratoire en France, ou à l'étranger.

### Métiers

Bureaux d'Etudes en R&D, avec évolution vers des métiers de la recherche ou vers du management de projets et d'équipes.

## PREREQUIS

Connaissances de base dans le domaine de l'électricité et des technologies des composants, avec une importance plus marquée pour des enseignements touchants à l'électronique (analogique et numérique), l'architecture des systèmes informatiques et aux télécommunications

## CONDITION D'ADMISSION

- Une bonne connaissance de la langue française pour les programmes en français.
- Les candidats devront également répondre à l'un de ces critères
- Diplôme d'ingénieur d'une Ecole d'Ingénieur française, reconnu par la CTI
- Master en sciences ou un diplôme scientifique équivalent à un Bac+5.
- Diplôme d'une université étrangère ou école d'ingénieur

## SELECTION DES CANDIDATURES

Examen des dossiers de candidature et entretien de motivation.

Admission confirmée par un jury d'admission à la fin de la période de recrutement.

## CALENDRIER DE RECRUTEMENT

**Clôture des inscriptions** (date maximum de réception des dossiers) : 15 mai

**Entretien avec les Responsables Pédagogiques** (possibilité en visio-conférence en accord avec le responsable pédagogique) : juin

Lieu de la formation	Durée de la formation
Campus de Rennes	1 an - 60 ECTS
Contact : M. Jacques Weiss	<a href="mailto:jacques.weiss@centralesupelec.fr">jacques.weiss@centralesupelec.fr</a>

**Jury** : avant le 14 juillet

**Rentrée** : septembre