



Diplôme de Spécialisation

Micro et Nano Électronique

PRESENTATION

Ce programme s'oriente autour de la conception de systèmes électroniques intégrés analogiques, numériques et mixtes.

Les enjeux industriels derrière cette discipline sont cruciaux car, le domaine numérique étant bien maîtrisé grâce aux processeurs et aux FPGA, la plupart des défis technologiques actuels se situent autour de l'électronique analogique et de conversion.

Les enseignements de base (électronique numérique, analogique, mixte, radiofréquence, et optoélectronique) vont bien au-delà de l'électronique puisque les compétences acquises sont l'approche système, la modélisation et la simulation multi-technologique.

Des moyens de CAO professionnels sont mis à la disposition des élèves tout au long des enseignements. A l'issue de cette formation les diplômés sont rapidement opérationnels pour manager des projets complexes, en particulier en électronique.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Spécifier, modéliser et concevoir des systèmes électroniques, analogiques, numériques ou mixtes,
- Concevoir des fonctions numériques au moyen du langage VHDL (aussi bien pour des applications FPGA qu'Asics)
- Simuler des fonctions analogiques ou mixtes et aller jusqu'à leur implantation,
- Mettre en œuvre une démarche de conception descendante d'un système, depuis la validation
- Matlab jusqu'au circuit fonctionnel en passant par la simulation fonctionnelle et la synthèse logique.

PROGRAMME

Tronc commun

- Conception des circuits numériques
- Électronique et composants intégrés analogiques
- Conception de circuits analogiques mixtes
- Composants optoélectroniques
- Conception de l'électronique radiofréquence pour les chaînes de communication numérique
- Économie de l'électronique
- More than Moore : diversification fonctionnelle des dispositifs intégrés

Parcours d'approfondissement

- Implémentation matérielle des algorithmes de traitement de signal
- Systèmes spatiaux embarqués
- Systèmes biomédicaux intégrés
- Systèmes de vision pour micro drones
- Conversion analogique-numérique avancée

Parcours recherche

Possibilité de diplôme Master Nano systèmes

Possibilité de diplôme Master ICS (Intégration des Circuits et Systèmes)



ETUDES ET PROJETS

Une grande part de l'enseignement se fait de façon pratique, en particulier au moyen d'un projet. Ce projet dit 'fil rouge' permet d'appliquer directement les méthodes apprises en cours. Ce projet de conception d'un circuit intégré permet de mettre en œuvre des méthodes de modélisation, de conception descendante, puis de validation par la simulation. Outre les compétences techniques, plusieurs présentations orales intermédiaires et rapports techniques permettent d'évaluer la capacité à rédiger et présenter de façon synthétique le travail effectué.

La formation est complétée par une étude longue qui est la plupart du temps réalisée sous la forme de contrat d'étude industrielle.

Encadrées pédagogiquement et scientifiquement par un enseignant-chercheur, les élèves effectuent leur étude dont l'objectif est de mener à bien la réalisation d'un projet de recherche ou de développement proposé par une entreprise.

EXPERIENCE EN ENTREPRISE : LE TRAVAIL DE FIN D'ETUDES

Dès la fin mars, les étudiants de diplôme de spécialisation réalisent une mission en entreprise ou dans un laboratoire de recherche, 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 du domaine de l'Electrical Engineering : grands groupes français et PME réalisant des systèmes électroniques de défense, d'aviation, de transports terrestres ou médicaux, ...
- 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 travers tout le monde comme aux Etats-Unis, en Angleterre, en Espagne, en Allemagne, ou au Canada.

Métiers

Les ingénieurs peuvent rapidement devenir ingénieurs d'études, responsables de projet, ingénieurs technico-commerciaux, ou managers d'équipes.

PREREQUIS

Connaissances de base en :

- Systèmes logiques (portes logiques, bascules, systèmes synchrones, machines d'état)
- Électronique numérique et analogique, (transistor bipolaire et MOS, montages de base)
- électronique Radiofréquence (quadripole, paramètres S, ...)
- Physique des composants (propriété de la matière et des semi-conducteurs)

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.



CentraleSupélec

- 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 Saclay	1 an - 60 ECTS
Contact : M. Philippe BENABES	philippe.benabes@centralesupelec.fr

Jury : avant le 14 juillet

Rentrée : septembre