

Master Physique appliquée et ingénierie physique

Systèmes électroniques et microélectroniques

Présentation

Le Master PAIP a pour objectif de former un flux de chercheurs ou d'ingénieurs de haut niveau dans quatre domaines spécifiques des sciences pour l'ingénieur ([Systèmes électroniques et microélectroniques](#), [Mécatronique](#), [énergie et systèmes intelligents](#), [Modélisation mécanique pour l'énergie et l'environnement](#), Modélisation numérique avancée (MNA)) ayant un spectre de connaissances spécialisées étendues allant de la physique aux applications et conceptions en ingénierie.

Compétences à acquérir :

- Être apte à utiliser, avec un esprit critique, les outils numériques (simulation, acquisition de données...) des sciences de l'ingénieur ;
- Être capable de concevoir et développer un programme dans un langage adapté à l'objectif; de mettre en œuvre et de réaliser en autonomie une démarche expérimentale ;
- Être apte à valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier les limites de validité d'un modèle ;
- Être apte à élaborer une problématique et mobiliser les ressources pour documenter un sujet; à travailler de façon autonome, tout en s'intégrant dans une équipe.

Objectifs

Le parcours Systèmes Électroniques et Microélectroniques fonctionne en formation classique et en formation par alternance.

Ce parcours de Master forme au métier d'ingénieur R&D en électronique et microélectronique, avec un spectre de connaissances étendu, allant de la physique et de la technologie des composants électroniques jusqu'à la conception de systèmes intégrés complexes, embarquant de l'électronique analogique, numérique et des capteurs.

Ce Master donne également une place importante à la conception et à la programmation des systèmes embarqués qui sont au cœur de l'intelligence des produits innovants mis sur le marché. Les compétences principales acquises lors de la formation ont pour but de :

- Maîtriser l'électronique numérique et analogique, le traitement du signal et l'automatique ;
- Maîtriser les mécanismes de fonctionnement des composants électroniques, incluant les capteurs. Maîtriser les modèles de ces composants ;
- Connaître les principales technologies de l'électronique (CMOS, BiCMOS...);
- Maîtriser les diverses technologies de circuits programmables (micro-contrôleurs, FPGA...) et savoir mettre en œuvre ces circuits dans des systèmes intelligents ;
- Savoir concevoir et tester un circuit intégré mixte analogique et numérique. Savoir utiliser les principaux logiciels professionnels de conception ;
- Être en mesure de mener un projet de conception au sein d'une équipe.

Insertion professionnelle

Consultez le taux d'insertion professionnel d'après [les enquêtes de l'ORESIFE](#).

Métiers visés

- Ingénieur en électronique ou micro-électronique
- Chef de projet
- Architecte système
- Ingénieur en test de circuit

| | |
|------------------------|--|
| Composante | <ul style="list-style-type: none"> • Faculté de physique et ingénierie |
| Langues d'enseignement | <ul style="list-style-type: none"> • Français |
| Niveau d'entrée | BAC +3 |
| Durée | 2 ans |
| ECTS | 120 |
| Volume global d'heures | 1024 |
| Formation à distance | Non, uniquement en présentiel |
| Régime d'études | <ul style="list-style-type: none"> • FI (Formation initiale) • Alternance : contrat d'apprentissage • Alternance : contrat de professionnalisation |
| Niveau RNCP | Niveau 7 |
| RNCP | <ul style="list-style-type: none"> • RNCP38983 : Master Physique appliquée et ingénierie physique |
| Secteurs d'activité | <ul style="list-style-type: none"> • Enseignement • Recherche-développement scientifique • Construction aéronautique et spatiale • Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques |
| Code ROME | <ul style="list-style-type: none"> • Management et ingénierie qualité industrielle • Management et ingénierie méthodes et industrialisation • Recherche en sciences de l'Univers, de la matière et du vivant • Management et ingénierie études, recherche et développement industriel • Enseignement technique et professionnel |
| Stage | Non prévu |
| Stage à l'étranger | Non prévu |
| Alternance | Oui |
| CFA partenaire | CFAU |

- Ingénieur concepteur de circuits intégrés
- Ingénieur R&D

Après quelques années d'expériences

- Directeur R&D
- Responsable de bureau d'études

Après un doctorat

- Enseignant-chercheur ou chercheur
- Responsable développement

Pour connaître en détail l'insertion professionnelle de nos diplômés, consultez [cette page](#).

Les + de la formation

- La formation s'appuie sur différents laboratoires reconnus, et tout particulièrement sur le département d'électronique du solide, systèmes et photonique (D-ESSP) du laboratoire [ICube](#) (UMR7357, Laboratoire Commun du CNRS et de l'Unistra).
- Elle utilise également les ressources du [réseau national du CNFM](#) (Coordination Nationale de Formation en Microélectronique) : outre la centrale de CAO microélectronique de Strasbourg utilisant des outils logiciels professionnels, les étudiants bénéficient de ressources distantes, comme le testeur de circuits de Montpellier ou la salle blanche de Grenoble (CIME) dans laquelle chaque étudiant effectue un stage d'initiation aux techniques de fabrication des circuits intégrés.

Critères de recrutement

Niveau Licence (Bac+3) dans le domaine de l'EEA avec des compétences de bases en électronique analogique et numérique.

Candidatures via la plateforme [MonMaster](#) (M1), [Ecandidat](#) (M2) ou via la plateforme « [Étude en France](#) » pour les étudiants étrangers des pays partenaires. Niveau B2 requis en langue française.

Candidater

Pour connaître les modalités de candidature, consultez [la page dédiée](#) sur le site de l'Université de Strasbourg.

Prérequis recommandés

- **Mention(s) de licence(s) conseillée(s) pour accéder au M1 :**
 - [Sciences pour l'ingénieur](#) ;
 - Électronique, énergie électrique, automatique.

Autres pré-requis (disciplines, matières, enseignements, recommandés) :

- Bonnes bases de physique générale ;
- Bases de physique du semi-conducteur ;
- Bases en traitement du signal ;
- Bases en électronique analogique et numérique ;
- Bases en automatique.

| | |
|------------------------------|--|
| Rythme d'alternance | Formation en alternance dès la 1 ^e année de master En moyenne : 2 semaines à l'Université / 2 semaines en entreprise |
| Type de contrat d'alternance | <ul style="list-style-type: none"> • Contrat d'apprentissage • Contrat de professionnalisation |

Droits de scolarité

Pour connaître les droits de scolarité, [consultez la page dédiée](#) sur le site de l'Université de Strasbourg.

Contacts

Responsable(s) de parcours

- [Freddy Anstotz](#)
- [Frederic Antoni](#)

Autres contacts

[Scolarité de la Faculté de physique et ingénierie de Strasbourg](#)
[Formulaire de demande en ligne](#)

Programme des enseignements

Systèmes électroniques et microélectroniques

Master 1 - Physique appliquée et ingénierie physique - Systèmes électroniques et microélectroniques

| Semestre 1 - Systèmes Electroniques et Microélectroniques (SEME) | | | | | |
|---|--------|-----|-----|-----|----|
| | | CM | TD | TP | CI |
| UE 1 - Semestre 1 - Gestion de projet, communication et veille scientifique | 3 ECTS | - | - | - | - |
| Gestion de projet, communication et veille scientifique | | 10h | 16h | - | - |
| UE 2 - Semestre 1 - Langues | 3 ECTS | - | - | - | - |
| Anglais Lansad - Semestre impair | | - | 20h | - | - |
| UE 3 - Semestre 1 - Traitement du signal et automatique | 9 ECTS | - | - | - | - |
| Traitement du signal | | 10h | 8h | - | - |
| TP Traitement du signal | | - | - | 20h | - |
| Automatique | | 18h | 16h | - | - |
| TP Automatique | | - | - | 12h | - |
| UE 4 - Semestre 1 - Electronique analogique 1 | 9 ECTS | - | - | - | - |
| Electronique analogique 1 | | 10h | 8h | - | - |
| TP Electronique analogique 1 | | - | - | 12h | - |
| CAO microélectronique | | 24h | - | 24h | - |
| CAN/CNA | | 12h | 8h | - | - |
| UE 5 - Semestre 1 - Electronique numérique 1 | 6 ECTS | - | - | - | - |
| Architecture des micro-contrôleurs | | 16h | 4h | - | - |
| TP Architecture des micro-contrôleurs | | - | - | 16h | - |
| VHDL | | 14h | - | - | - |
| TP VHDL | | - | - | 24h | - |

| Semestre 2 - Systèmes électroniques et microélectroniques | | | | | |
|--|--------|-----|-----|-----|----|
| | | CM | TD | TP | CI |
| UE 1 - Semestre 2 - Introduction à la simulation multiphysique | 3 ECTS | - | - | - | - |
| Simulation multiphysique | | 10h | - | - | - |
| TP de simulation multiphysique | | - | - | 24h | - |
| UE 2 - Semestre 2 - Study and research work | 6 ECTS | - | - | - | - |
| Etudiants en FI : Travail d'étude et de recherche | | - | - | 60h | - |
| UE 3 - Semestre 2 - Composants et Électronique analogique 2 | 6 ECTS | - | - | - | - |
| Physique des composants | | 14h | 16h | - | - |
| Electronique analogique 2 | | 18h | 12h | - | - |
| TP Électronique analogique 2 | | - | - | 16h | - |

| | | CM | TD | TP | CI |
|---|--------|-----|----|-----|----|
| UE 4 - Semestre 2 - Electronique numérique 2 | 9 ECTS | - | - | - | - |
| Electronique numérique 2 | | 22h | 4h | - | - |
| TP Electronique numérique 2 | | - | - | 28h | - |
| Bus de communication | | 14h | 4h | - | - |
| Systèmes numériques embarqués | | 6h | - | 24h | - |
| UE 5 - Semestre 2 - Technologie des composants, des CIs et des capteurs | 6 ECTS | - | - | - | - |
| Capteurs | | 8h | 4h | 4h | - |
| Introduction à la technologie des composants intégrés | | 26h | - | - | - |
| Testabilité des circuits intégrés | | 24h | 8h | 8h | - |
| Travaux pratiques de salle blanche | | - | - | 20h | - |

Master 2 - Physique appliquée et ingénierie physique - Systèmes électroniques et microélectroniques

| Semestre 3 - Systèmes électroniques et microélectroniques | | | | | |
|---|--------|-----|-----|-----|----|
| | | CM | TD | TP | CI |
| UE 1 - Semestre 3 - Assurance qualité | 3 ECTS | - | - | - | - |
| Assurance qualité | | 14h | 10h | - | - |
| UE 2 - Semestre 3 - Langues | 3 ECTS | - | - | - | - |
| Anglais Lansad - Semestre impair | | - | 20h | - | - |
| UE 3 - Semestre 3 - Technologie et composants | 3 ECTS | - | - | - | - |
| Modèles compacts pour MOS avancés | | 14h | - | - | - |
| Technologies des composants intégrés et MEMS | | 12h | - | - | - |
| UE 4 - Semestre 3 - Analogique et capteurs intégrés | 6 ECTS | - | - | - | - |
| Architectures analogiques pour le conditionnement de capteurs | | 30h | - | - | - |
| Micro-capteurs compatibles CMOS | | 20h | - | 4h | - |
| Electronique RF | | 20h | - | 4h | - |
| UE 5 - Semestre 3 - Numérique | 6 ECTS | - | - | - | - |
| Architectures des opérateurs de calcul | | 24h | - | - | - |
| Architectures des processeurs | | 12h | - | - | - |
| Systèmes d'exploitation embarqués | | 10h | - | 8h | - |
| Architecture des systèmes asynchrones | | 10h | 2h | 4h | - |
| UE 6 - Semestre 3 - CAO de circuits et systèmes intégrés | 3 ECTS | - | - | - | - |
| Mise en œuvre des outils CAO | | - | - | 20h | - |
| Projet de conception | | 4h | - | 20h | - |
| UE 7 - Semestre 3 - Intégration des systèmes hétérogènes | 3 ECTS | - | - | - | - |
| Modélisation multidomaine | | 10h | - | - | - |
| CEM | | 12h | - | - | - |

| | CM | TD | TP | CI |
|---|--------|-----|-----|----|
| Conception haut niveau des systèmes | 4h | - | 16h | - |
| UE 8 - Semestre 3 - Option A (pour FA) ou B (pour FI) | 3 ECTS | - | - | - |
| Liste selon statut de l'étudiant - choisir 1 parmi 2 | | | | |
| Formation en apprentissage (FA) | - | - | - | - |
| FA : évaluation travail en entreprise | - | 4h | - | - |
| Formation initiale (FI) | - | - | - | - |
| FI : Préparation de stage | - | 12h | - | - |
| FI : Recherche bibliographique | - | 12h | - | - |

| Semestre 4 - Systèmes électroniques et microélectroniques | | | | |
|--|---------|-----|----|----|
| | CM | TD | TP | CI |
| UE 1 - Semestre 4 - Valorisation de stage et apprentissage | 3 ECTS | - | - | - |
| Valorisation stage ou apprentissage | - | - | - | - |
| Préparation mission | - | 20h | - | - |
| Séminaire - soutenances de stage M2 A-1 | - | 20h | - | - |
| Technologie sur site / présentation des entreprises | - | 16h | - | - |
| Valorisation de stage ou apprentissage | - | 24h | - | - |
| UE 2 - Semestre 4 - Stage de fin d'études | 27 ECTS | - | - | - |
| Stage | - | - | - | - |