Université de Strasbourg

MASTER - Physique appliquée et ingénierie physique

Systèmes microélectroniques (SME)

Pré-requis recommandés

Langue du parcours			Français
ECTS			120 ECTS
Volume horaire			
TP : 0h	TD : 0h	CI : 0h	CM : 0h
Formation initiale			Oui
Formation continue			Non
Apprentissage			Oui
Contrat de professionnalisation			Oui
Stage : (durée en semaines)			20

- **Mention(s) de licence(s) conseillée(s) pour accéder au M1 :**
  - Sciences pour l'ingénieur ;
  - Electronique, énergie électrique, automatique.
- **Autres pré-requis (disciplines, matières, enseignements, recommandés) :**
  - Bonnes bases de physique générale ;
  - Bases de physique du semiconducteur ;
  - Bases en traitement du signal ;
  - Bases en électronique analogique et numérique ;
  - Bases en automatique.

Objectifs du parcours

Le parcours Systèmes microélectroniques a pour objectif de former des chercheurs ou des ingénieurs en micro et nanoélectronique ayant un spectre de connaissances étendu, allant de la physique et de la technologie des composants élémentaires et des micro-capteurs à la conception de circuits et systèmes intégrés mixtes (analogiques et numériques). Une attention particulière est portée à la prise en compte des phénomènes intervenant pour la réalisation et l'utilisation des composants très fortement submicroniques et nanométriques.

La 1ère année du master permet également à l'étudiant d'acquérir de solides connaissances dans les domaines connexes de l'EEA (Traitement du Signal et Automatique). Une organisation du cursus avec un grand nombre d'options permet à chacun de personnaliser son parcours en fonction de ses objectifs personnels.

Compétences à acquérir

- 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 oeuvre 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 ;
- Etre en mesure de mener un projet de conception au sein d'une équipe.

Poursuite d'études

- Thèse de Doctorat.

Stage et projet tutoré

- Chaque année, de nombreux stages sont proposés par les entreprises ou les laboratoires en France et en Europe.

Contacts

- Freddy Anstotz : freddy.anstotz@unistra.fr
- Frederic Antoni : frederic.antoni@unistra.fr

Master 1 - Systèmes microélectroniques (SME)

Semestre 1 - SME

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 1 - Project management and communication (Gestion de projet et communication)	3 ECTS	10 h		16 h			
Project management and communication (Gestion de projet et communication)		10 h		16 h			
UE 2 - Semestre 1 - Numerical resolution techniques for engineering (Techniques de résolution numérique pour l'Ingénierie)	6 ECTS	26 h		18 h	16 h		
Numerical resolution techniques (Techniques de résolution numérique)		18 h		18 h			
Practical work on numerical resolution techniques (TP de techniques de résolution numérique)		8 h			16 h		
UE 3 - Semestre 1 - Languages (Langues)	3 ECTS			16 h		60 h	
Anglais - S1 Master				16 h		60 h	
UE 4 - Semestre 1 - Traitement du signal et automatique	6 ECTS	30 h		28 h	24 h		
Traitement du signal		12 h		12 h			
TP Traitement du signal					12 h		
Automatique		18 h		16 h			
TP Automatique					12 h		
UE 5 - Semestre 1 - Electronique analogique 1	6 ECTS	42 h		20 h	12 h		
Electronique analogique 1		10 h		8 h			
TP Electronique analogique 1					12 h		
CAO microélectronique		20 h		4 h			
CAN/CNA		12 h		8 h			
UE 6 - Semestre 1 - Electronique numérique 1	6 ECTS	30 h		4 h	32 h		
Architecture des micro-contrôleurs		16 h		4 h			
TP Architecture des micro-contrôleurs					16 h		
VHDL		14 h					
TP VHDL					16 h		

Semestre 2 - SME

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 2 - Introduction of simulation of Multiphysics (Introduction à la simulation multiphysique)	3 ECTS	10 h			20 h		
Simulation of Multiphysics (simulation multiphysique)		10 h					
Practical work of simulation of Multiphysics (TP de simulation multiphysique)					20 h		
UE 2 - Semestre 2 - Study and research work (Travail d'étude et de recherche)	6 ECTS				80 h		
Study and research work (Travail d'étude et de recherche)					80 h		
UE 3 - Semestre 2 - Composants et Électronique analogique 2	9 ECTS	40 h		20 h	31 h		
Physique des composants		20 h		10 h			
Electronique analogique 2		20 h		10 h	16 h		
TP Électronique analogique 2							
Travaux pratiques de salle blanche					15 h		
UE 4 - Semestre 2 - Electronique numérique 2	6 ECTS	42 h		8 h	40 h		
Electronique numérique 2		22 h		4 h			
TP Electronique numérique 2					16 h		
Bus de communication		14 h		4 h			
Systèmes numériques embarqués		6 h			24 h		
1 UE au choix							
UE 5 - Semestre 2 - Technologie des composants, des CIs et des capteurs	6 ECTS	36 h		6 h	8 h		
Capteurs		10 h		6 h	8 h		
Introduction à la technologie des composants intégrés et caractérisation		26 h					
UE 6 - Semestre 2 - Testabilité et fiabilité des CIs	6 ECTS	24 h		10 h	16 h		
Testabilité des circuits numériques		8 h		6 h	8 h		
Testabilité des circuits analogiques et mixtes		16 h		4 h	8 h		

Master 2 - Systèmes microélectroniques (SME)

Semestre 3 - SME

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 3 - Quality assurance (Assurance qualité)	3 ECTS	14 h		10 h			
Quality assurance (Assurance qualité)		14 h		10 h			
UE 2 - Semestre 3 - Language (Langues)	3 ECTS			16 h		60 h	
Anglais - S3 Master				16 h		60 h	
UE 3 - Semestre 3 - Technologie et composants	3 ECTS	26 h					
Modèles compacts pour MOS avancés		14 h					
Technologies des composants intégrés et MEMS		12 h					
UE 4 - Semestre 3 - Analogique et capteurs intégrés	6 ECTS	60 h			8 h		
Architectures analogiques pour le conditionnement de capteurs		30 h					
Micro-capteurs compatibles CMOS		20 h			4 h		
Electronique RF		20 h			4 h		
UE 5 - Semestre 3 - Numérique	6 ECTS	46 h		2 h	12 h		
Architectures des opérateurs de calcul		24 h					
Architectures des processeurs		12 h					
Systèmes d'exploitation embarqués		10 h			8 h		
Architectures des systèmes asynchrones		10 h		2 h	4 h		
UE 6 - Semestre 3 - CAO de circuits et systèmes intégrés	3 ECTS	4 h			40 h		
Mise en œuvre des outils CAO					20 h		
Projet de conception		4 h			20 h		
UE 7 - Semestre 3 - Intégration de systèmes hétérogènes	3 ECTS	24 h			16 h		
Modélisation multidomaine		10 h					
CEM		12 h					
Conception haut niveau		4 h			16 h		
Étudiants en apprentissage							
UE 8 - Semestre 3 - Option A	3 ECTS						
Évaluation du travail en entreprise							
Étudiants en formation initiale							
UE 8 - Semestre 3 - Option B	3 ECTS						
Internship search and preparation (Recherche et préparation de stage)					24 h		

Semestre 4 - SME

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
Étudiants en apprentissage							
UE 1 - Semestre 4 - Option A	3 ECTS						
Internship valorisation (Valorisation de stage)					24 h		
Séminaire - soutenance de stage M2 initiale / séminaires					30 h		
Technologie sur site / présentations entreprises					24 h		
Étudiants en formation initiale							
UE 1 - Semestre 4 - Option B	3 ECTS						
Internship valorisation (Valorisation de stage)					24 h		
UE 2 - Semestre 4 - Stage de fin d'études	27 ECTS						
Soutenance de stage							