



## Diplôme de Spécialisation

# Systèmes Photoniques et de Communication

### PRESENTATION

Cette formation permet d'acquérir les notions fondamentales et les compétences pratiques pour générer, amplifier, propager et traiter l'information sous forme optique. Avec l'invention du laser et de diodes électroluminescente, l'amélioration des performances de propagation en optique guidée et nos connaissances en physique des matériaux et physique quantique, la photonique permet aujourd'hui le développement de solutions innovantes et à faible consommation. Par exemple : stocker de grandes quantités d'information, mesurer avec la plus grande précision des variations de température et pression, la présence de composants chimiques, suivre l'évolution de tumeurs de façon non invasive, transmettre de l'information à très haut débit et en réseau. Les applications envisagées sont donc nombreuses et couvrent des domaines très variés du métier de l'ingénieur. Les compétences acquises permettront à l'élève ingénieur de modéliser et simuler numériquement les systèmes photoniques, de concevoir et de fabriquer des dispositifs optiques avancés, et de traduire la physique du composant photonique en une application de traitement de l'information.

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE ET COMPETENCES SPECIFIQUES

Les élèves qui suivent la majeure SPC sont capables de :

- Modéliser les mécanismes physiques sous-jacents au comportement d'un composant photonique actif ou passif
- Simuler numériquement un modèle physique, incluant des équations non-linéaires différentielles ou aux dérivées partielles
- Concevoir et fabriquer un composant photonique incluant un assemblage complexe de dispositifs optiques passifs, de systèmes micromécaniques et de milieux actifs à semi-conducteurs
- Concevoir un banc expérimental permettant de mesurer les propriétés optiques d'un matériau ou d'un système avancé incluant des composants et dispositifs optiques

### PROGRAMME

#### Tronc commun

- **Photonic Components**  
Lasers (GT/SUPELEC)
- Amplification Optique
- Communications par Fibres Optiques
- Photonique Verte : photodiodes et cellules solaires
- Optique Non Linéaire
- Plasmonique (ECP)
- Business in Photonics (VUB, Bruxelles)
- Matériaux pour l'Optique



<b>Parcours d'approfondissement</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Integrated optoelectronics (GT/SUPELEC)</li><li>• Instrumentation Optique</li><li>• Imagerie à haute résolution : applications médicales</li><li>• Méthodes Numériques pour la Physique</li><li>• Systèmes Non Linéaires et Théorie du Chaos</li><li>• Réseaux vidéo, voix, données</li><li>• Communications Numériques</li></ul>	<b>Parcours recherche</b> <p>Possibilité de suivre en parallèle un des deux masters recherche de haut niveau</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• MASTER Mention Physique Spécialité Photonique et Optique pour les Matériaux (POM) Université de Lorraine</li><li>• MASTER Electrical and Computer Engineering (ECE) Georgia Tech Lorraine</li></ul>
---	--

### 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 que le stage en entreprise, effectué 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 étudiants, organisés en binômes ou trinômes, effectuent un projet de recherche ou de développement sur un sujet proposé par un enseignant chercheurs 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)

Télécommunications - ingénieur réseaux optiques, ingénieur recherche et développement

Mesure et capteurs - ingénieur recherche et développement

Energies renouvelables - ingénieur recherche et développement en photovoltaïque

Sciences du vivant - ingénieur techniques d'imagerie médicale

Sciences du numérique - ingénieur en traitement de l'information

### PREREQUIS

Connaissances en : Physique du solide, composants à semi-conducteurs, calcul différentiel et intégral, physique quantique, méthodes numériques, électromagnétisme



CentraleSupélec

### 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 Metz	1 an - 60 ECTS
Contact : Marc Sciamanna	marc.sciamanna@centralesupelec.fr

**Jury** : avant le 14 juillet

**Rentrée** : septembre