



## Diplôme de Spécialisation

# Physique et Applications

### PRÉSENTATION

En lien étroit avec ses partenaires industriels et académiques ainsi que ses anciens élèves, l'Option Physique et Applications forme des expertes et des experts de haut-niveau à même de répondre aux défis technologiques à venir. La physique, par sa vocation à décrire au mieux possible de son temps l'univers, la matière qui la compose et les interactions en son sein, procure une formation généraliste.

La façon de penser analytique qu'elle confère, transposable à tous les domaines qui intéressent l'ingénieur, permet aussi bien à nos élèves de s'insérer dans l'industrie, que de participer à l'essor des startups ou de faire de la recherche.

Pour cela, elle offre :

- Un tronc commun représentant un quart des heures d'enseignement,
- Un catalogue de plus d'une dizaine d'électifs,
- Un corps enseignant composé pour moitié d'intervenants extérieurs,
- Un projet d'option représentant deux à trois semaines,
- Près d'une semaine de travaux expérimentaux.

Enfin son emploi du temps spécialement aménagé permet à celles et ceux qui le souhaitent de parachever leurs études par la validation d'un master.

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE ET COMPETENCES SPECIFIQUES

- Être au fait de l'état de l'art de la physique au 21<sup>e</sup> siècle pour pouvoir le transposer en technologies.
- Comprendre et prendre en compte les limites pratiques de la mise en œuvre de concepts abstraits.
- Avoir une formation à la recherche pour pouvoir éventuellement poursuivre en doctorat.

### PROGRAMME

#### *Tronc commun*

Pour tenir compte de la variété des cursus des élèves rejoignant l'option Physique et Applications, la formation débute par des cours de tronc commun, qui représentent moins du quart des enseignements, permettant à chacun de se mettre à niveau de la physique contemporaine :

- Interaction Matière-Rayonnement,
- Milieux Denses,
- Physique Statistique et Phénomènes de Transport,
- Atelier de modélisation.



### Les électifs

Les bases étant acquises, les élèves sont alors en mesure de colorer leur formation en suivant cinq électifs parmi la douzaine proposée dans le catalogue et d'effectuer un projet d'option à raison d'une à deux journées consécutives par semaine.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Des étoiles aux planètes</li><li>• Dynamique des fluides ; instabilités, chaos et turbulence</li><li>• Groupes et Algèbres de Lie (parcours Maths-Physique uniquement)</li><li>• Structure électronique : méthodes avancées</li><li>• Milieux hors équilibre-plasmas</li><li>• Matériaux pour l'Énergie</li><li>• Magnétisme et supraconductivité</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nanoparticules en biologie</li><li>• Nanosciences et Nanotechnologies</li><li>• Light waves in complex media: from biological tissues to cold atoms</li><li>• Particules et symétries</li><li>• Systèmes désordonnés et percolation (parcours Maths-Physique uniquement)</li><li>• Théorie Quantique des Champs</li><li>• Topics in Mathematical Physics</li></ul>
---	--

### ÉTUDES ET PROJETS

L'apprentissage d'une activité professionnelle ne peut se limiter aux enseignements académiques. Les activités d'ouverture permettent aux étudiants de mieux découvrir le travail des physiciens – qu'ils soient ingénieurs ou chercheurs – et d'acquérir des savoir-faire professionnalisants. Elles comprennent : des visites, des conférences, des études de cas en recherche et développement ainsi que des activités expérimentales.

Les élèves effectuent un projet d'une durée de 100h ou 150h, à raison d'une à deux journées consécutives par semaine. Il permet de se consacrer, seul ou en binôme, à une étude concrète approfondie d'une véritable problématique proposée par nos partenaires. Il est l'occasion de s'essayer à un domaine de la physique et de prendre des contacts en vue d'orienter sa recherche de stage.

### EXPÉRIENCE EN ENTREPRISE : LE TRAVAIL DE FIN D'ÉTUDES

Dès la fin avril, les étudiants de diplôme de spécialisation réalisent une mission en entreprise de 6 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.

### DÉBOUCHÉS DU DIPLÔME DE SPÉCIALISATION (secteurs d'activité et métiers)

Tous les secteurs faisant intervenir les hautes technologies innovantes :

<ul style="list-style-type: none"><li>• Microélectronique et (opto)électronique,</li><li>• Technologies de l'information,</li><li>• Nanotechnologies,</li><li>• Matériaux fonctionnels,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biotechnologies,</li><li>• Imagerie médicale,</li><li>• Énergie,</li><li>• Transports, aéronautique et espace,</li><li>• Sciences fondamentales, etc.</li></ul>
---	---



### PRÉREQUIS

Connaissances en : physique quantique et statistique, électromagnétisme ou physique de la matière.

### POUR PLUS D'INFORMATION

N'hésitez pas à vous rendre sur le site [www.option-pa.ecp.fr](http://www.option-pa.ecp.fr) ou à vous adresser au responsable de la spécialisation en Physique et Applications : [thomas.antoni@centralesupelec.fr](mailto:thomas.antoni@centralesupelec.fr)

### 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. Thomas Antoni	<a href="mailto:thomas.antoni@centralesupelec.fr">thomas.antoni@centralesupelec.fr</a>

**Jury** : avant le 14 juillet

**Rentrée** : septembre