

Physique

L'enseignement de la physique en filière PC est une formation complète, qui traite aussi bien de physique pour l'ingénieur que de physique fondamentale destinée à de futurs professeurs ou chercheurs. Il constitue une clé dans la compréhension au quotidien de notre monde technologique. Les différents thèmes traités sont abordés tout d'abord de manière théorique, sous forme de cours, d'exercices et de problèmes. Puis ils sont mis en application lors des nombreuses séances de travaux pratiques, permettant ainsi au futur scientifique de parfaitement appréhender ce qui sera sa discipline de travail tout au long de sa vie active.

Les domaines étudiés sont très variés, allant des sciences de l'énergie (production, isolation thermique, effet de serre) à celles des écoulements (barrages, éoliennes, circuits hydrauliques) en passant par la théorie et la pratique des ondes, aussi bien lumineuses (exploitation des phénomènes d'interférences, astrophysique) qu'acoustiques (exploration et communication par ultrasons), entre autres.

La physique moderne n'est pas en reste, avec une thématique passionnante consacrée aux applications dans notre quotidien des découvertes récentes en physique atomique (laser, communication avec les satellites, observation des astres lointains).

Ainsi, par son étendue à la fois qualitative et quantitative, le programme abordé dans la filière PC est idéal pour tout futur scientifique moderne.

Chimie

Le programme de chimie de la classe de PC vise à préparer les étudiants à un cursus d'**ingénieur**, de **chercheur**, d'**enseignant** ou de **scientifique** au sens large. Il est ainsi parfaitement adapté à la préparation des concours du CAPES et de l'agrégation de sciences physiques, options physique ou chimie.

Parce que la chimie est une science expérimentale qui développe la curiosité, la créativité et l'analyse critique, **l'expérience est au cœur** de son enseignement en classe de PC, que ce soit en cours ou lors des séances de travaux pratiques. Celles-ci, d'une durée de 4 heures, ont lieu une semaine sur deux, en alternance avec les TP de physique, et habituent les étudiants à se confronter au réel, comme ils auront à le faire dans l'exercice de leur futur métier. Dans la voie PC, l'évaluation des capacités expérimentales aux concours tient une place importante, tant dans les sujets d'écrit que lors des épreuves orales.

Sur le plan théorique, la formation en chimie de la classe de PC privilégie la capacité de l'étudiant à **raisonner**, à **prévoir** et à **transposer ses connaissances dans des situations nouvelles**. Les contenus thématiques sont structurés autour des théories et des modèles, et non pas autour d'une présentation encyclopédique des espèces chimiques et des réactions associées. Les domaines aux **interfaces avec la biologie, la physique et les géosciences** sont nombreux.

Ainsi formés en chimie, les futurs ingénieurs ou chercheurs pourront être acteurs de l'**innovation**, que ce soit dans le cadre de la **recherche**, du **développement** et de la **production industrielle** pour relever les défis sociétaux et environnementaux à venir.

Les contenus thématiques de la classe de PC s'articulent autour des trois thèmes suivants :

- Transformations chimiques de la matière : aspects thermodynamique et cinétique
Au laboratoire et dans l'industrie, l'innovation comme l'optimisation des techniques et procédés de synthèse ou de séparation s'appuient sur des fondements thermodynamiques et cinétiques qui sont ici étudiés.
- Constitution de la matière : modélisation quantique et réactivité
Les nouveaux modèles abordés de description de la matière à l'échelle microscopique permettent de prévoir la réactivité d'une entité chimique et d'interpréter les propriétés de certaines d'entre elles, les complexes

des métaux de transition. La catalyse par ces complexes s'inscrit dans la démarche vertueuse de la chimie éco-responsable et permet des synthèses dans des conditions douces.

- Transformations de la matière en chimie organique

La volonté du programme est d'amener les étudiants à conduire une véritable réflexion sur la stratégie de synthèse : identification des groupes caractéristiques mis en jeu, analyse de la réactivité comparée des entités, interprétation de la nature et de l'ordre des étapes mises en œuvre dans le cas d'une synthèse multi-étapes, analyse des choix expérimentaux. Les deux thématiques développées en classe de PC sont les conversions de groupes caractéristiques ainsi que les créations de liaisons carbone-carbone, toutes deux essentielles à la chimie organique.