

La classe de PCSI s'adresse aux élèves intéressés avant tout par la Physique, la Chimie et les Sciences de l'Ingénieur, tant sur le plan théorique que pratique. C'est la filière de prédilection pour ceux qui veulent s'orienter vers les métiers liés à la Chimie.

Dans cette section :

- l'approche expérimentale est plus développée et le programme en Sciences Physiques un peu plus riche,
- les enseignements de la Physique et de la Chimie sont assurés par deux professeurs distincts,
- les Mathématiques sont moins approfondies mais leur volume horaire reste conséquent et leur niveau élevé.

Pour suivre une PCSI dans les meilleures conditions, il est fortement recommandé d'avoir opté au lycée pour les spécialités Physique-Chimie et Mathématiques.

À la fin du premier semestre commun (en février), l'étudiant doit choisir :

- l'option Chimie s'il souhaite s'engager dans la filière PC en 2^{ème} année, il conservera alors ses 4 heures hebdomadaires de Chimie mais ne fera plus de Sciences Industrielles,
- l'option SII s'il veut poursuivre en PSI, il conservera alors ses 4 heures hebdomadaires de Sciences de l'Ingénieur et ne fera plus que 2 heures de Chimie.

Physique

En PCSI, on revient sur acquis du lycée, on met en place les fondamentaux et on pose les bases nécessaires aux prolongements faits en 2^{nde} année. Le cours comprend 24 chapitres répartis en 5 blocs :

- **Circuits électriques :**
 - *composants de base (résistances, bobines, condensateurs, générateurs)*
 - *réponse d'un circuit en régime transitoire et en régime sinusoïdal forcé*
 - *filtrage*
- **Optique géométrique :**
 - *réfraction et réflexion des rayons lumineux*
 - *lentilles et instruments optiques (microscope, lunette, appareil photographique numérique ...)*
- **Mécanique :**
 - *vitesse, accélération, forces et énergies*
 - *mouvement des planètes, des satellites et des particules chargées*
 - *phénomène d'induction, électromécanique*
- **Thermodynamique :**
 - *chaleur, travail et température*
 - *étude des machines (moteurs, dispositifs réfrigérants, pompes à chaleur ...)*
- **Introduction à la Physique des ondes :**
 - *étude des phénomènes de propagation et d'interférences*
 - *Physique Quantique*

Chaque chapitre est accompagné d'une série d'exercices faits en classe entière et en demi-groupe en séances de TD, d'un (voire plusieurs) DM (de tout niveau selon les aptitudes et les objectifs de l'élève) et d'une synthèse (savoirs et méthodes).

Dans l'enseignement supérieur, la Physique devient plus calculatoire. Les outils mathématiques sont introduits au fur et à mesure que leur besoin se présente (*équations différentielles, nombres complexes, calcul vectoriel, coordonnées cylindriques et sphériques, intégrales multiples*).

En PCSI, l'approche expérimentale est plus développée qu'en MPSI. Les TP hebdomadaires (2h) permettent d'illustrer les concepts abordés en cours.

Chimie

Le programme de chimie de la PCSI renforce chez l'étudiant les compétences déjà travaillées au lycée. Les activités expérimentales habituent les étudiants à se confronter au réel, comme ils auront à le faire dans leur métier d'ingénieur, de chercheur ou de scientifique.

Le cours va aborder 5 thèmes :

- **Transformations de la matière :**
 - Description et évolution d'un système vers un état final lors d'une transformation chimique
 - Évolution temporelle d'un système, siège d'une transformation chimique
 - Évolution d'un système et mécanisme réactionnel
- **Relations entre structure des entités chimiques, propriétés physiques et réactivité :**
 - Structure des entités chimiques
 - Relations entre structure des entités chimiques et propriétés physiques macroscopiques
 - Réactivité des espèces organiques et premières applications en synthèse
- **Structures microscopiques et propriétés physiques des solides :**
 - Étude de structures cristallines métalliques : le fer, l'acier, le cuivre ...
 - Étude de structures ioniques ou covalentes : le sel NaCl, le graphite, le diamant ...
- **Transformations chimiques en solution aqueuse :**
 - Réactions acide-base et de précipitation
 - Réactions d'oxydo-réduction
- **Réactivités, transformations en chimie organique et stratégie de synthèse :**
 - Techniques spectroscopiques de caractérisation
 - Réactions d'oxydo-réduction en chimie organique
 - Activation de groupes caractéristiques
 - Protection de groupes caractéristiques et stratégie de synthèse

Mathématiques

Critères conseillés pour ce cursus ?

- Aimer les mathématiques.
- De préférence, avoir suivi au lycée, l'enseignement EDS « mathématiques » avec l'option « maths experts ».

Que peut apporter un tel cursus ?

- Des bases très solides en mathématiques pour la poursuite d'études scientifiques ainsi que de la rigueur dans le raisonnement.

L'apprentissage, sous quelle forme ?

- 10 heures de cours de mathématiques dont 7 heures en classe entière et 3 heures en demi-classe.
- Des cours photocopiés, des séances d'exercices, une mise à niveau en fonction du cursus en lycée de l'étudiant.
- Chaque semaine, des évaluations écrites (interrogation sur le cours, DM, DS).
- Toutes les deux semaines, un suivi individualisé, avec une interrogation orale (1 heure appelée « colle » ou Khôlle) sur un programme précis.
- Des conseils de méthode de travail très précis.
- Échanges quotidiens possibles par mail avec l'enseignante pour diverses questions. L'enseignante n'a qu'une seule classe et se consacre à la réussite de ses étudiants.

Le contenu ?

- Le premier semestre est consacré à l'acquisition de notions pour les autres disciplines scientifiques (réinvestissement et approfondissement des acquis de Lycée) et à l'apprentissage de la rigueur des raisonnements mathématiques.
- Le second semestre, le programme aborde des notions plus théoriques, demande un raisonnement mathématique plus structuré en vue de la préparation aux écrits de concours.

Sciences de l'Ingénieur

Les sciences industrielles pour l'ingénieur appelées S.I.I.

L'objectif visé par cette discipline est de développer des aptitudes et des méthodes pour l'analyse, la conception et la réalisation de technologies dans différents domaines scientifiques. De cette façon, les systèmes conçus sont optimisés par rapport à un besoin.

La pluridisciplinarité des systèmes conçus nécessitent des compétences dans les domaines de la mécanique, de l'automatique, de l'électronique, de l'électrotechnique, de l'informatique ... Pour permettre leur acquisition, les activités proposées (travaux dirigés, travaux pratiques, sujets de concours) sont toujours tournées autour des systèmes techniques, comme si nous mettions les étudiants à la place des ingénieurs.

1. Analyse et description des systèmes complexes
2. Automatique
 - Logique combinatoire et séquentielle
 - Systèmes linéaires continus invariants
3. Mécanique
 - Géométrie
 - Cinématique
 - Statique

N.B. Il est important de préciser qu'il n'est pas nécessaire d'avoir de prérequis pour commencer les sciences industrielles en classe préparatoire.