

La classe de MPSI est destinée à des étudiants ayant une forte appétence pour les Mathématiques et la Physique ainsi qu'un goût certain pour l'abstraction. La MPSI mène en deuxième année vers les classes de MP et de PSI.

Pour suivre une MPSI dans les meilleures conditions, il est fortement recommandé d'avoir suivi en terminale les spécialités Mathématiques et Physique-Chimie ainsi que l'option Mathématiques expertes.

Les lycéens ayant suivi d'autres parcours pourront être accueillis de manière plus exceptionnelle, s'ils ont la motivation et le niveau nécessaires, moyennant un dispositif d'accompagnement au début de l'année.

Le premier semestre est une période de transition, au cours de laquelle les étudiants s'approprient les outils scientifiques de base. Ils se familiarisent avec les exercices écrits et oraux demandés aux concours, les méthodes de travail et l'organisation de leur apprentissage.

Au second semestre, les élèves doivent choisir une option. Toutes les options permettent de s'orienter en MP mais pour aller en PSI, il est nécessaire d'avoir suivi l'option SII renforcée.

Pour plus de renseignements, vous pouvez consulter le site de la classe de MPSI :

<https://cahier-de-prepa.fr/mpsi-arago/>

Mathématiques

Les mathématiques représentent une part très importante des études en MPSI.

Pourquoi envisager de telles études ?

- pour le développement personnel : apprendre les fondamentaux du fonctionnement des nombres et de la logique permet de développer sa capacité à réfléchir, à comprendre, à analyser. Cela développe aussi un sens de la méthode et un esprit critique utile professionnellement. Cela permet une compréhension plus informée de nombreux enjeux politiques et sociaux (climat, énergie ...).
- pour la carrière : les études commençant en classe de MPSI forment notamment aux métiers d'ingénieur, d'informaticien, de professeur, de chercheur.
- pour le plaisir : de nombreux élèves ressentent une réelle joie à découvrir des sciences fondamentales.
- « Il paraît que la prépa, c'est pour les "génies", les gens exceptionnellement doués ? »
Non ! S'il est vrai que les études en MPSI sont exigeantes, les qualités requises pour pouvoir satisfaire ces exigences sont plutôt répandues.

Quelles sont alors les qualités requises ?

- Evidemment, il faut avoir une bonne mémoire des connaissances scientifiques enseignées au lycée.
- L'emploi du temps des cours est important et il sera nécessaire de travailler sur les cours en dehors de ce temps. Il faut donc en être capable de fournir une grande quantité de travail et être disposé à le faire.
- De manière générale, il importe d'avoir une bonne mémoire : le jour du concours, vous devrez être capable de mobiliser toutes les connaissances apprises lors de deux années d'études.
- Un sens de la réflexion méthodique, la volonté d'approfondir ces méthodes, une aisance avec l'abstraction, la curiosité scientifique, un sens du doute méthodique autrement dit savoir se poser la question "Comment sait-on que c'est vrai ?" ...

Qu'apprend-on en mathématiques ?

- On peut décrire le programme comme étant formé de trois parties très interdépendantes : une partie porte sur l'analyse des suites et des fonctions ; une partie porte sur l'étude de structures algébriques ; une partie porte sur l'étude des probabilités.

Physique - Chimie

Le programme de physique-chimie de la classe de MPSI s'inscrit dans la continuité des enseignements scientifiques du lycée. Il est destiné à vous préparer aux enseignements de deuxième année de CPGE conduisant à une carrière d'ingénieur, de chercheur ou d'enseignant.

La semaine comprend 4 à 5 heures de cours magistraux complétées par des séances de 1 à 2 heures de recherche d'exercices et de problèmes. Ces séances de travaux dirigés en demi-groupes ont pour objectif la mise en application des méthodes de résolution vues en cours.

Une approche concrète des concepts abordés en cours s'effectue au travers d'une partie expérimentale lors de séances de travaux pratiques de 2 heures par semaine.

Des analyses documentaires et des modélisations numériques viennent enfin compléter la formation.

Le programme de physique-chimie est construit autour de 4 thèmes principaux dont l'objectif est de développer les capacités d'analyse et de synthèse et d'affiner l'esprit critique. Les connaissances et compétences acquises vont ainsi vous permettre de mieux appréhender le monde qui vous entoure.

Thème 1 : Ondes et signaux

- * Formation des images
- * Signaux électriques dans l'ARQS
- * Circuit linéaire du premier ordre
- * Oscillateurs libres et forcés
- * Filtrage linéaire
- * Propagation d'un signal
- * Induction et forces de Laplace
- * Introduction à la physique quantique

Thème 2 : Mouvements et interactions

- * Description et paramétrage du mouvement d'un point
- * Lois de Newton
- * Approche énergétique du mouvement d'un point matériel
- * Mouvement de particules chargées dans des champs électrique et magnétostatique, uniformes et stationnaires
- * Moment cinétique
- * Mouvements dans un champ de force centrale conservatif
- * Mouvement d'un solide

Thème 3 : L'énergie : conversions et transferts

- * Descriptions microscopique et macroscopique d'un système à l'équilibre
- * Énergie échangée par un système au cours d'une transformation
- * Premier principe. Bilans d'énergie
- * Deuxième principe. Bilans d'entropie
- * Machines thermiques

Thème 4 : Constitution et transformations de la matière

- * Transformations de la matière
- * Relations entre la structure des entités chimiques et les propriétés physiques macroscopiques
- * Structure et propriétés physiques des solides
- * Transformations chimiques en solution aqueuse

Des devoirs surveillés de 3 - 4 heures toutes les 3 semaines environ et une 1 heure d'interrogation orale («colle») tous les 15 jours permettent d'évaluer régulièrement les connaissances et compétences acquises et d'aider ainsi les étudiants à progresser.

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.