

Filière PSI

Mathématiques

Afin de répondre au mieux aux objectifs de la formation mathématique :

- acquisition d'un solide langage de connaissances et de méthodes permettant de passer de la perception intuitive de certaines matières à leur appropriation afin de pouvoir l'utiliser à un niveau supérieur en mathématiques et dans les autres disciplines scientifiques,
- développement de compétences utiles aux scientifiques pour identifier les situations auxquelles ils sont confrontés, pour dégager les meilleures stratégies pour les résoudre et pour prendre, avec un recul suffisant, des décisions dans un contexte complexe.

Les sujets de l'épreuve de Mathématiques évalueront les compétences définies et décrites dans le programme de PSI : Rechercher, Représenter, Raisonner, Calculer, Communiquer.

D'une durée de quatre heures, l'épreuve de Mathématiques comportera un ou deux problème(s) pouvant porter sur la totalité des programmes des deux années de classes préparatoires.

Modélisation et Ingénierie Numérique

L'épreuve de Modélisation et Ingénierie Numérique permettra d'évaluer la capacité des candidats à établir des liens entre les disciplines qu'ils ont étudiées.

A partir de systèmes réels issus du monde de l'entreprise ou des laboratoires de recherche, cette épreuve permettra aux disciplines de dialoguer autour de la définition, l'étude, l'interprétation et la validation de modèles. L'épreuve comportera un développement mathématique significatif et s'appuiera sur les autres disciplines de la filière PSI, physique, chimie et sciences industrielles de l'ingénieur. Les sujets pourront faire appel aux connaissances de l'ensemble du programme des deux années de CPGE.

D'une durée de quatre heures, l'épreuve permettra de vérifier si le candidat est capable de développer les compétences suivantes :

- Analyser et modéliser un problème, une situation :
 - Découper un problème en éléments pouvant être modélisés,
 - Critiquer ce modèle et le comparer à d'autres,
 - Valider un modèle.
- Imaginer et concevoir une solution en s'appuyant sur des modèles de connaissance, des développements théoriques ou des documents fournis et des calculs numériques.
- Calculer :
 - Manipuler des expressions avec des symboles,
 - Organiser ses calculs complexes,
 - Contrôler ses résultats.
- Représenter :

Choisir le mode de représentation le mieux adapté (numérique, algébrique, géométrique...) pour traiter le problème,
Si besoin passer d'un mode de représentation à un autre.

- Communiquer une problématique, une solution.

Informatique

L'épreuve d'Informatique permettra d'évaluer la capacité des candidats à traduire un problème issu d'un domaine disciplinaire quelconque pour être traité par ordinateur. Elle s'appuie sur le programme d'informatique des deux années de CPGE, algorithmique, programmation, représentation des données et outils numériques.

Cette épreuve nécessitera de pouvoir lire et écrire des programmes ou modules en Python ou Scilab ainsi que de pouvoir concevoir et consulter une base de données relationnelle avec des requêtes SQL.

Cette épreuve aura une durée de trois heures et se déroulera sans recours à un ordinateur.

Physique - Chimie

L'épreuve de Physique – Chimie couvre les thématiques figurant dans le programme de MPSI (intersection de MPSI et PSCI) et de PSI. Si ces thématiques ne sont pas abordées chaque année, elles sont toutes susceptibles de l'être.

L'épreuve privilégie le réinvestissement des connaissances acquises et des capacités exigibles du programme dans des situations contextualisées de complexité croissante et de progressivité maîtrisée, le recours à des documents étant envisageable dans ce cadre.

Les compétences « s'approprier, analyser, réaliser, valider et communiquer » sont mobilisées dans cette épreuve composée d'un seul problème intégré de physique-chimie, la part de chimie ne dépassant pas le tiers.

Les champs disciplinaires sont très variés : électromagnétisme, thermodynamique, conversion d'énergie électromécanique et électrochimique, électronique et traitement du signal, phénomènes de transport, aéro- et hydro-dynamique, propagation d'ondes, mécanique... S'ils ne peuvent être traités lors d'une seule épreuve, ils le seront sur plusieurs années sans périodicité.

Cette épreuve de quatre heures traitera un seul problème composé de deux parties de poids environ 2/3 pour la Physique et 1/3 pour la Chimie.

Sciences Industrielles de l'Ingénieur

L'épreuve de Sciences Industrielles de l'Ingénieur permettra d'évaluer la maîtrise des compétences développées pendant les années de formation, en lien direct avec la réalité industrielle.

Le système étudié pour l'épreuve sera pluridisciplinaire relevant des grands secteurs technologiques : transport, énergie, production, bâtiment, santé, communication, environnement...

Une approche disciplinaire, fondée sur la restitution de connaissances, est proscrite.

Cette épreuve, d'une durée de quatre heures, permettra d'évaluer l'acquisition des compétences transversales développées en sciences industrielles de l'ingénieur et des autres disciplines de la filière :

- Analyser un système,
- Proposer et valider des modèles,
- Exploiter les modèles et comparer avec le cahier des charges ou des résultats expérimentaux,
- Proposer des solutions pour réduire les écarts,
- Concevoir des solutions avec des outils de représentation des systèmes à événements discrets,
- Communiquer les résultats sous forme synthétique.