

Programme des épreuves d'admissibilité

Les deux épreuves écrites d'admissibilité porteront en ingénierie informatique sur les thématiques suivantes :

Architecture des systèmes et ingénierie logicielle

- Diagrammes UML pour représenter une architecture simple
- Organisation modulaire d'un projet logiciel fondée sur l'abstraction et la séparation des responsabilités
- Architectures logicielles et distribuées : principes des architectures logicielles (client-serveur, couches logicielles, API simples) et introduction aux architectures distribuées (notion de services distants, hébergement cloud)
- Bonnes pratiques de conception orientée objet : organisation du code en classes et méthodes, réutilisabilité
- Notions de virtualisation : concepts de machines virtuelles
- Gestion de version avec Git (base : commit, branch, merge)
- Automatisation des tâches de compilation et de déploiement (Make, scripts simples)

Programmation logicielle industrielle

- Langages C, C++, Python pour systèmes techniques
- Structures de données : tableaux, listes, piles, files
- Gestion d'erreurs, programmation défensive simple
- Programmation orientée objet : classes, héritage
- Tests unitaires basiques
- Utilisation de bibliothèques matérielles standard (HAL, API)
- Programmation réseau basique (ex. TCP/IP)

Systèmes embarqués et temps réel

- Environnements de développement intégrés (IDE)
- Microcontrôleurs courants (STM32, ESP32...) et bus internes
- Timers, watchdog, PWM : principes et configuration de base
- Langage C embarqué
- Accès registres et mémoire contrôlée
- RTOS de base : tâches, files, mutex
- Gestion multitâche et interruptions : synchronisation, partage des ressources, gestion des priorités
- Modes veille, économie d'énergie
- Notions de base des systèmes d'exploitation
- Bases de commandes Linux et environnement shell : navigation, gestion fichiers, scripts élémentaires

Réseaux industriels et communication

- Protocoles industriels : Modbus, CAN, MQTT

Programme de la session 2026

- Topologies classiques : bus, étoile, anneau
- Adressage IP, sous-réseaux, VLAN simples : configuration de base
- Liaison série : RS232, RS485
- Protocoles sans fil industriels : LoRa, ZigBee, Wi-Fi
- Analyse et diagnostic de trames
- Protocoles applicatifs simples : HTTP, MQTT

Supervision, visualisation et IHM

- Interfaces locales : OLED, LCD, afficheurs
- Interfaces web : HTML/CSS de base
- Logiciel de supervision simple
- Affichage temps réel, alarmes, historiques
- Protocoles d'interface : Modbus TCP, HTTP

Acquisition, traitement et exploitation des données

- Capteurs analogiques/numériques, caractéristiques
- CAN/CNA, fréquence d'échantillonnage
- Échantillonnage : théorème de Shannon
- Stockage de données : CSV, JSON
- Bases de données SQL : requêtes simples (sélections, agrégations, jointures de base), modélisation relationnelle, modélisation, SQLite
- Filtres simples : moyenne glissante, seuils
- Outils de visualisation : Python, Excel
- Calculs statistiques simples
- Détection d'anomalies par règles
- Bases de l'intelligence artificielle appliquée : classification simple, régression linéaire, détection de motifs avec bibliothèques Python

Cybersécurité industrielle

- Concepts : chiffrement, authentification, intégrité
- Protocoles sécurisés de base : HTTPS, SSH
- VPN, segmentation réseau simple
- Vulnérabilités élémentaires (Modbus non sécurisé)
- Bonnes pratiques : mots de passe, mises à jour manuelles
- Mise à jour sécurisée Over-The-Air (OTA) : principes, risques associés, mécanismes d'authentification et d'intégrité

Programme de l'épreuve d'admission

L'étude expérimentale portera sur le programme des épreuves écrites d'admissibilité. Le candidat utilisera ses connaissances acquises en licence pour développer et illustrer son exposé.