

Description du concours d'accès au cycle d'agrégation :

Option « sciences industrielles de l'ingénieur et ingénierie électrique »

Le concours d'entrée au cycle préparatoire d'agrégation externe de sciences industrielles de l'ingénieur et ingénierie électrique comprend trois épreuves écrites d'admissibilité et une épreuve orale d'admission.

1 Les épreuves écrites d'admissibilité :

Les durées et les coefficients de ces épreuves sont indiqués dans le tableau annexe 1 (page 4).

- **Epreuve 1 : Automatique, Informatique et informatique industrielle**
- **Epreuve 2 : Electronique**
- **Epreuve 3 : Electrotechnique et électronique de puissance**

Les connaissances à évaluer sont précisées sur les pages 2, 3 et 4.

2 L'épreuve orale d'admission :

L'épreuve orale d'admission se déroulera devant un jury représentant les différentes disciplines et portera sur les connaissances scientifiques et techniques du candidat.

La durée et le coefficient de ces épreuves sont indiqués dans le tableau annexe 1 (page 4).

*Programme cadre du concours d'accès à l'agrégation des sciences industrielles de
l'ingénieur*

Option « sciences industrielles de l'ingénieur et ingénierie électrique »

1- Automatique, Informatique et informatique industrielle :

○ **Automatique**

● **Modélisation et identification des systèmes asservis :**

Systèmes électriques, systèmes mécaniques, systèmes thermiques, ...

Transformée de Laplace

Identification des systèmes continus par des méthodes graphiques

● **Analyse et correction des systèmes asservis linéaires continus :**

Etude des performances : stabilité, précision, rapidité

Etude et synthèse des correcteurs : P, PI, PID, avance et retard de phase

● **Systèmes asservis linéaires échantillonnés :**

Modélisation des commandes des systèmes discrets

Schéma-bloc

Spécifications algorithmiques

Description mathématique de l'échantillonnage, transformée en z

Performances (précision, stabilité, rapidité) d'un système échantillonné

Analyse et synthèse de systèmes échantillonnés

Réponses temporelle et fréquentielle

○ **Informatique industrielle :**

Systèmes combinatoires, codage et décodage des variables

Systèmes séquentiels asynchrones et synchrones : analyse, synthèse

Algorithmes, logigrammes, langage à contacts

Outils de mise en œuvre des automatismes industriels : calculateurs, automates programmables industriels (API)

Exploitation de notices techniques de cartes Entrées/Sorties industrielles

Codage et implantation des lois de commande dans un calculateur

Architecture des systèmes programmables, interfaçages

Réseaux locaux industriels

○ **Informatique :**

Représentation des données, techniques de codage

Techniques de programmation dans un langage évolué (langage C, C++, JAVA)

Réseaux: modèle en couches, topologie, support physique, protocoles, méthodes d'accès

Réseaux WAN ou LAN, réseaux sans fils, bus multiplexés, liaison point à point (architecture, constituants, caractéristiques générales)

Notion de protocole

2- Electronique :

- **Acquisition et traitement de l'information :**

Capteurs (température, pression, force, position, courant,...) et détecteurs (de présence,...) : technologie, critères de choix du capteur et de la chaîne d'acquisition y compris les liaisons, exploitation de notices techniques

Chaîne d'acquisition

Conditionneur

- **Composants passifs et actifs de l'électronique :**

Systèmes en composants discrets, en régime de faibles signaux basse et haute fréquence, de forts signaux, de commutation

Amplificateurs linéaires intégrés, comparateurs de tension intégrés

Circuits intégrés analogiques spécifiques

Circuits intégrés numériques

- **Fonctions élémentaires de l'électronique :**

Amplification : en continu, à large bande et sélective, en faibles signaux, de faible bruit, de puissance

Stabilisation et régulation de tension

Filtrage : filtres passifs, actifs, et numériques

Multiplication des signaux

Génération de signaux

Conversion analogique-numérique, numérique-analogique

Transmission d'une information analogique : modulation, démodulation, changement de fréquence, multiplexage

- **Traitement du signal :**

Développement en série de Fourier

Transformée de Fourier

Caractérisation des signaux déterministes Bruit : origine, caractérisation, densité spectrale, rapport signal/bruit

Quadripôles linéaires passifs et actifs : paramètres S, adaptation d'impédance Architecture et propriétés des systèmes d'émission et de réception

Notions de base sur une chaîne de transmission en télécommunications

3- Electrotechnique et électronique de puissance :

- **Machines électriques :**

Modélisation élémentaire du fonctionnement des machines électriques (Machines à courant continu, asynchrones et synchrones), fonctionnement en moteur et/ou en génératrice

Notions de construction et de bobinage des machines tournantes.

Entraînement à vitesse variable en fonction des caractéristiques mécaniques de la charge entraînée

Association charge convertisseur statique

Analyse de la réversibilité énergétique

- **Transformateurs et inductances :**

Modélisation en régime sinusoïdal des bobines à air et à noyau de fer

Transformateur monophasé et triphasé en régime permanent équilibré.
Schéma équivalent, pertes et couplages des transformateurs triphasés

Transformateurs de tension et de courant
Notion de technologie de construction

• **Électronique de puissance :**

Composants semi-conducteurs de puissance (Diode, transistor bipolaire, MOSFET, Thyristor, IGBT,...) : caractéristiques et commande

Composants passifs. Dimensionnement, analyse des contraintes subies

Refroidissement des composants et des systèmes

Convertisseurs statiques (conversion continu-continu, avec ou sans isolation galvanique, conversion alternatif-continu, conversion continu-alternatif, conversion alternatif-alternatif)

• **Transport et distribution de l'énergie électrique :**

Système triphasé (régimes équilibré et déséquilibré), énergie, puissance, composantes symétriques.

Perturbations des réseaux (puissance réactive, harmoniques,...)

Protection des personnes et des biens en basse tension,régimes de neutre

Annexe I

المعامل	مدة الإنجاز (بالساعة)	مواد الاختبار	
1	4	Automatique, Informatique et informatique industrielle التحكم الآلي,الإعلاميات والإعلاميات الصناعية	الكتابي
1	3	Electronique الإلكترونيك	
1	3	Electrotechnique et électronique de puissance تقنيات الكهرباء والإلكترونيك الصناعية	
1	0,5	مناقشة حول المعلومات العلمية والتقنية العامة	الشفوي