

Se préparer au concours commun CESI

4 ÉPREUVES ÉCRITES

Quatre épreuves de connaissances ont pour objet de s'assurer que les candidats ont le niveau requis pour suivre la formation d'ingénieur CESI.

1 Français 45 min	2 Anglais 45 min	3 Mathématiques 1h	4 Sciences physiques pour l'ingénieur 1h30
-----------------------------	----------------------------	------------------------------	--

Les épreuves de français, d'anglais et de mathématiques sont communes à toutes les filières. L'épreuve de sciences physiques pour l'ingénieur dépend de la formation choisie. Le programme ci-dessous doit vous aider à orienter vos révisions.

LE PROGRAMME DES ÉPREUVES

1 Français 45 min	2 Anglais 45 min
-----------------------------	----------------------------

D'une durée de 45 minutes chacune, les épreuves de **français** et d'**anglais** comprennent des exercices sous forme de QCM, afin de tester vos aptitudes en orthographe, grammaire, syntaxe, vocabulaire et compréhension de texte.



D'une durée d'une heure, l'épreuve de **mathématiques** comprend des exercices sous forme de QCM portant sur les connaissances de base et le programme de révision ci-dessous.

- **Polynômes** : factorisation, résolution d'équations, d'inéquations dans R
- **Développements limités** : maniement des développements limités de fonctions usuelles pour calculer des limites, des positions relatives, étudier des points
- **Trigonométrie** : maniement des formules de trigonométrie, résolutions d'équations de la forme : $\cos(x) = \cos(a)$, $\sin(x) = \sin(a)$
- **Vecteurs** : addition de vecteurs, vecteurs colinéaires, multiplication d'un vecteur par un nombre réel, produit scalaire, produit vectoriel
- **Matrices** : matrices carrées d'ordre 2 ou 3, opérations sur les matrices, calcul de déterminant, inversion matrice, résolution de systèmes d'équations
- **Étude de fonctions** : polynômes, fonctions rationnelles, exponentielles, logarithmes, trigonométriques, racine, valeur absolue
- **Calcul intégral** : détermination de primitives, calcul d'aire,

- intégration de fonctions trigonométriques, de fonctions rationnelles
- **Équations différentielles** : résolution d'équations linéaires du premier et du second ordre à coefficients constants
- **Calcul différentiel** : détermination de dérivées partielles et de la différentielle d'une fonction à plusieurs variables
- **Géométrie analytique dans le plan** : équation de droite, changement de repère
- **Géométrie analytique dans l'espace** : équation paramétrique de droite, équation cartésienne de plan
- **Statistiques et probabilités** : notions élémentaires de probabilités, calcul de moyenne, écart-type, loi normale, loi de Poisson
- **Nombres complexes** : forme algébrique, forme trigonométrique, forme exponentielle, formule de Moivre, résolution d'équations dans C, racines n-ième de l'unité
- **Suites** : suites arithmétiques, suites géométriques.



L'épreuve de **sciences physiques pour l'ingénieur (SPI)** dure 1h30min. Elle est composée de deux parties dont le contenu est différent selon la formation souhaitée en priorité. Sauf pour la formation Systèmes Embarqués, la deuxième partie est à choisir parmi les options proposées. Le programme des différentes matières est donné ci-dessous.

GÉNÉRALISTE	BTP	INFORMATIQUE	SYSTÈMES EMBARQUÉS (S3E)
SCIENCES PHYSIQUES POUR L'INGÉNIEUR (SPI) PARTIE 1			
Prérequis scientifiques généralistes	RDM (prérequis pour BTP)	Prérequis scientifiques pour l'Informatique	Électricité (prérequis pour la spécialité S3E)
SCIENCES PHYSIQUES POUR L'INGÉNIEUR (SPI) PARTIE 2 - OPTIONS POSSIBLES			
• Chimie • Électricité • Électronique • Mécanique • Thermodynamique • Thermique • RDM	• Électricité • Mécanique • Thermodynamique • Thermique	• Algorithmique • Architecture et réseaux • Génie logiciel	• Électronique (prérequis pour la spécialité S3E)

PRÉREQUIS SCIENTIFIQUES GÉNÉRALISTES | spécialité Généraliste

- **Électricité** : courant continu, loi d'Ohm, loi des mailles et des nœuds, pont diviseur de tension, associations série et parallèle, puissance, instrumentation de mesure
- **Mécanique** : masse, force, lois d'équilibre, cinématique du point, vitesse, accélération
- **Thermodynamique** : calorimétrie (équilibre, capacité calorifique, chaleur latente), équation des gaz parfaits
- **Physique générale** : unités du système international, précision, chiffres significatifs, multiples et sous-multiples, équations aux dimensions

CHIMIE | spécialité Généraliste

- **Atomistique et théorie électronique** : constituants de l'atome, masse atomique, mole, molécules, isotopes, électrons de valence, orbitales atomiques, électronégativité
- **Liaisons chimiques et leurs représentations** : liaisons ioniques, covalentes, énergie de liaison
- **États de la matière** : gaz réel, pression partielle, solutions, concentration, structures cristallines
- **Réactions chimiques** : équations bilan, équilibre chimique, vitesses de réaction, acides, bases, oxydo-réduction
- Chimie organique

ÉLECTRICITÉ | spécialité Généraliste + BTP + Systèmes Embarqués

- Électrostatique, charge électrique
- Électromagnétisme, force de Laplace
- Lois de Kirchhoff, théorème de Thévenin, théorème de Norton, principe de superposition, pont diviseur
- **Courant continu** : loi d'Ohm, loi de Coulomb, associations de résistances/condensateurs, générateur/récepteur, puissance dissipée
- **Courant alternatif** : impédance complexe, circuits RL, RC, RLC

THERMIQUE | spécialité Généraliste + BTP

- **Notions générales** : transfert de chaleur, champ de température, flux
- **Conduction** : régime permanent, conductivité thermique, loi de Fourier, transfert unidirectionnel (mur), problèmes cylindriques et sphériques
- **Convection** : loi de Newton, coefficient d'échange convectif, résistance thermique de convection
- **Rayonnement** : émission du corps noir, lois de Stefan-Boltzmann, Planck, Wien, émission des corps réels, autres propriétés radiatives (réflexion, absorption, transmission)
- **Transferts couplés** : mur semi-infini, ailette

ÉLECTRONIQUE | spécialité Généraliste + BTP + Systèmes Embarqués

- **Physique des semi-conducteurs** : jonction PN, diode (modèle, applications, diode Zener), transistors (bipolaire, effet de champ, polarisation, amplification)
- **Amplificateur opérationnel** : caractéristiques, montages simples à contre-réaction, montages comparateurs
- **Logique combinatoire** : algèbre de Boole, opérateur logiques, simplification de fonctions logiques
- **Logique séquentielle** : bascules RS, JK, applications compteurs, registres à décalage

MÉCANIQUE | spécialité Généraliste + BTP

- Statique du solide, bilan des forces, pression sur un solide
- **Cinématique** : mouvement rectiligne, mouvement circulaire uniforme, moment cinétique et quantité de mouvement
- Composition des mouvements, repères en translation, équation différentielle du mouvement
- Principe fondamental de la dynamique et applications, oscillateurs mécaniques
- Énergie cinétique, énergie potentielle
- Puissance

RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX (RDM) | spécialité Généraliste + BTP

- **Matériau** : traction, déformation, rupture, élasticité, plasticité, module de Young
- **Sollicitations simples et composées** : traction, compression, flexion (contraintes normales et tangentielles), flexion composée, flexion déviée
- **Poutres et systèmes de poutres** : caractéristiques géométriques, efforts internes, liaisons, forces, moments, équilibre
- **Systèmes isostatiques et hyperstatiques** : degré d'hyperstaticité, poutre hyperstatique d'une travée, poutre continue, portique.

THERMODYNAMIQUE | spécialité Généraliste + BTP

- Température, équilibre thermodynamique, conventions de signe, travail, chaleur, diagramme de Clapeyron
- Propriétés des gaz parfaits, loi de Joule, loi de Laplace
- **Premier principe** : calorimétrie, changement d'état, transformation de l'énergie, variation de l'énergie interne, variation d'enthalpie
- **Deuxième principe** : entropie, notion de réversibilité, diagramme entropique
- **Machines thermiques** : cycle de Carnot, moteur, réfrigérateur, rendement, efficacité.

PRÉREQUIS SCIENTIFIQUES POUR L'INFORMATIQUE

- **Électricité** : courant continu, loi d'Ohm, loi des mailles et des nœuds, pont diviseur de tension, associations série et parallèle, puissance, instrumentation de mesure
- **Électronique numérique** : algèbre de Boole, logique combinatoire et séquentielle, représentation d'un circuit logique, portes NAND et XOR
- **Phénomènes mécaniques** : bilan des forces, cinématique du point, vitesse, accélération,
- **Physique générale** : unités du système international, précision, chiffres significatifs.

GÉNIE LOGICIEL | spécialité Informatique

- Généralités sur les micros ordinateurs, leur environnement, les réseaux, la programmation
- Modélisation des systèmes d'information : langages
- **Modélisation UML** : diagramme de classes, activité, cas d'utilisation
- Programmation Orientée Objets
- Systèmes de gestion de base de données: algèbre relationnelle, modèle relationnel : MCD, MPD, passage du MCD au MPD, SQL : requêtes.

ARCHITECTURES ET RÉSEAUX | spécialité informatique

- Généralités sur les micros ordinateurs, leur environnement, les réseaux, la programmation
- Microprocesseurs et leur environnement (langage machine, données statiques et dynamiques, mémoire...)
- Systèmes d'exploitation

- Administration des réseaux : gestion, protection...
- Télécommunications : supports de communication, débits, bruit, filtrage...
- **Réseau** : adressage IP, modèle OSI, codage, routage statique...

ALGORITHMIQUE | spécialité Informatique

- Généralités sur les micros ordinateurs, leur environnement, les réseaux, la programmation
- Notions de bases : affectation, calcul, entrée, sortie, déclaration, initialisation, lecture, écriture
- Instructions et boucles : instruction conditionnelle, boucle conditionnelle, boucle avec itérateur
- Structures de données usuelles : tableaux, liste chaînée
- Algorithmes de tri usuels : tri à bulle, par insertion....
- Récursivité.

Les langages de programmation qui pourront être utilisés dans certains exercices sont C et Python.



**UN CONCOURS
POUR VÉRIFIER
LE NIVEAU DE
CHAQUE CANDIDAT**

CESI, UNE AUTRE IDÉE DE L'EXCELLENCE

S'engager en faveur de la promotion sociale et de l'insertion professionnelle en développant une pratique de l'excellence académique plus concrète et en très forte proximité avec le monde des entreprises.

S'inscrire au cœur des transformations technologiques, économiques et sociétales avec son laboratoire de recherche CESI LINEACT, spécialisé dans les domaines applicatifs de l'industrie du futur, du bâtiment du futur et de la ville intelligente.

Innover en étant pionnière et leader de l'apprentissage dans le Supérieur et des approches pédagogiques (pédagogies actives, de l'alternance, etc.).

École d'ingénieurs créée en 1958 par des entreprises, CESI compte aujourd'hui 26 000 étudiants dans 25 campus sur tout le territoire dotés d'équipements pédagogiques de pointe, 93 000 alumni, 8 000 entreprises partenaires, plus de 120 partenariats avec des universités dans le monde.

CESI a développé un modèle unique au sein de l'enseignement supérieur. Elle accompagne ses étudiants dans les secteurs de l'Industrie, du BTP, de l'Informatique & du Numérique à travers son offre de formation composée de ses programmes : Grande École, Grade de Licence, Professionnel Supérieur de bac +2 à bac +5, Mastère Spécialisé®, Doctoral, Executive et Passerelles. Convaincue de la nécessité de concilier sciences, technologies et sciences humaines, CESI se distingue également par une offre de formation en Ressources Humaines & Management.

Sa gouvernance est composée de dirigeants d'entreprise et de cinq branches professionnelles : UIMM (Union des Industries et Métiers de la Métallurgie), FFB (Fédération Française du Bâtiment), FNTP (Fédération Nationale des Travaux Publics), FFIE (Fédération Française des Intégrateurs Electriciens) et Numeum.



cesi.fr