

INTRODUCTION

Le Bureau canadien des conditions d'admission en génie d'Ingénieurs Canada publie les programmes d'examens, qui renferment un nombre sans cesse accru de spécialités du génie.

Le programme d'examens de chaque spécialité se divise en deux catégories d'examens : les examens obligatoires et les examens facultatifs. L'ensemble complet d'examens de génie électrique comprend neuf questionnaires d'examen de trois heures. Les examens exigés des candidats seront déterminés en fonction d'une évaluation de leurs acquis universitaires. Les candidats pourraient être tenus, à la discrétion de l'ordre constituant, de subir des examens dans un domaine autre que leur discipline.

Avant de subir les examens liés à leur discipline, les candidats devront avoir réussi les examens sur les matières de base ou avoir été dispensés de les subir.

L'ordre constituant fournira les détails portant sur la date de l'examen, les manuels, le matériel fourni ou exigé et indiquera si les examens ont lieu à livre ouvert ou non.

PROGRAMME D'EXAMENS DE GÉNIE ÉLECTRIQUE

GROUPE A

EXAMENS OBLIGATOIRES (SEPT EXIGÉS)

16-Élec-A1 Circuits

Composantes des circuits électriques : modèles à paramètres localisés. Analyse par la méthode des mailles et des nœuds des circuits linéaires et passifs; réseaux équivalents. Analyse en régime permanent des circuits à paramètres localisés et invariants dans le temps : formulation d'équation différentielle, entrées sinusoïdales, réponse en fréquence, réponse impulsionnelle et fonction de transfert. Analyse par transformée de Laplace et régime transitoire des circuits. Modèles et analyse de quadripôles.

16-Élec-A2 Systèmes et commande

Modèles de systèmes, relation entrée-sortie de systèmes; réponse impulsionnelle, convolution et fonction de transfert. Analyse et conception par la méthode des pôles et des zéros. Contre-réaction et stabilité : diagrammes de Bode. Critère de Nyquist, conception dans le domaine des fréquences. Représentation à l'aide des variables d'état. Systèmes de commande PID (Proportionnelle Intégrale Dérivée) simples.

16-Élec-A3 Signaux et communications

Analyse des signaux analogiques: séries et transformées de Fourier; spectres d'amplitude, de phase et de puissance. Analyse des signaux temporels discrets : théorème d'échantillonnage de Nyquist; transformée en Z. Systèmes de communications analogiques : modulation et démodulation d'amplitude et d'angle. Systèmes de communications numériques : techniques de modulation et de démodulation numériques.

16-Élec-A4 Systèmes numériques et ordinateurs

Circuits logiques combinatoires et séquentiels synchrones. Conception de registres pour systèmes numériques. Arithmétique informatique, unités centrales de traitement, systèmes de mémoire et périphériques. Programmation intégrée et avancée (par ex. en C), interruptions, interfaces et communications. Architecture des ordinateurs.

16-Élec-A5 Électronique

Semi-conducteurs; diodes et thyristors. Transistors bipolaires et à effet de champ (FET) comme composants linéaires et commutateurs. Circuits de polarisation, amplificateurs fondamentaux, circuits équivalents pour signaux faibles et fonctions de transfert. Amplificateurs opérationnels et comparateurs. Circuits intégrés numériques et familles logiques : CMOS.

16-Élec-A6 Réseaux et machines électriques

Circuits et transformateurs magnétiques. Systèmes triphasés en étoile et en triangle. Production, transport et distribution d'électricité. Transformateurs triphasés. Machines à courant alternatif (c.a.) et à courant continu (c.c.). Machines synchrones triphasées et moteurs à induction triphasés.

16-Élec-A7 Électromagnétisme

Champ électromagnétique. Équations de Maxwell, formes intégrale et différentielle. Propagation en espace libre et propagation guidée, lignes de transmission. Rayonnement d'éléments de courant.

GROUPE B**EXAMENS FACULTATIFS (DEUX EXIGÉS)****16-Élec-B1 Traitement des signaux numériques**

Signaux et systèmes temporels discrets : entrée-sortie de systèmes et convolution, transformées en Z et fonctions de transfert. Transformée de Fourier discrète (TFD) et transformée de Fourier rapide (TFR). Conception de filtres à réponses impulsionnelles finie et infinie. Implantation matérielle du traitement des signaux numériques (DSP).

16-Élec-B2 Systèmes de commande avancés

Modélisation de systèmes en ingénierie; représentation par variables d'état et fonctions de transfert. Solutions analytique et numérique d'équations avec variables d'état. Observabilité, contrôlabilité, stabilité; conception classique, stabilisation à l'aide des pôles. Systèmes bruités. Commande par ordinateur : systèmes discrets. Identification de systèmes et méthode des moindres carrés.

16-Élec-B3 Systèmes de communications numériques

Conversion analogique / numérique (A/N), codage de source; ensembles de signaux, codes de lignes, modulation, réception optimale, démodulation, performance dans les canaux bruités, codes détecteurs et correcteurs d'erreurs. Radiocommunications; bilan des liaisons et performances, communications terrestres et par satellites.

16-Élec-B4 Réseaux de technologies de l'information

Architecture en couches, réseaux de commutation de circuits, protocoles d'égal à égal (peer to peer) et couche liaison de données, protocoles de contrôle d'accès au support, réseaux locaux, réseaux à commutation de paquets, réseaux cellulaires et réseaux sans fil.

16-Élec-B5 Électronique avancée

Modèles de composants : comportement des circuits, haute fréquence et rétroaction. Amplificateurs à étages multiples, oscillateurs, amplificateurs opérationnels en mode non saturé, circuits non linéaires. Amplificateurs de puissance et régulateurs linéaires. Instruments de mesure : amplificateurs différentiels, isolateurs optiques, convertisseurs analogiques-numériques et numériques-analogiques.

16-Élec-B6 Ingénierie des circuits intégrés

Conception de circuits intégrés : méthodes de conception des circuits MOS; spécifications; utilisation de logiciels de conception assistée par ordinateur. Effets non idéaux. Tracé des niveaux des masques. Notions élémentaires de fabrication de circuits intégrés. Circuits intégrés numériques et analogiques : modules de base. Considérations pour la conception de circuits CMOS submicroniques et de dispositifs bipolaires.

16-Élec-B7 Ingénierie des systèmes de puissance

Représentation et analyse des systèmes de puissance. Composants : lignes de transport, transformateurs, machines synchrones. Distribution : débit de puissance, exploitation et commande. Analyse des défauts et protection des systèmes de puissance. Stabilité des systèmes.

16-Élec-B8 Électronique de puissance et entraînements

Principes et modélisation de machines électriques : machines à courant continu (c.c.), machines à induction et machines synchrones. Dispositifs et convertisseurs électroniques de puissance : hacheurs, onduleurs, cycloconvertisseurs et alimentations commutées. Entraînements électriques : régulation de couple et de vitesse, techniques de commande vectorielle et de champ.

16-Élec-B9 Champ électromagnétique, lignes de transmission et rayonnement

Équations des champs de rayonnement. Circuits distribués : équations des lignes de transmission en régime permanent; transformation et adaptation d'impédance, abaque de Smith. Transitoires. Lignes coaxiales, guides d'ondes. Antennes : éléments infinitésimaux, antennes linéiques, résistance de rayonnement, diagrammes d'antennes, gain.

16-Élec-B10 Ingénierie optoélectronique

Transmission optique : modes des ondes guidées, caractéristiques de propagation dans une fibre optique. Optoélectronique : lasers, sources et détecteurs, coupleurs, modulateurs, dispositifs à ondes guidées. Applications.