

INTRODUCTION

Le Bureau canadien des conditions d'admission en génie d'Ingénieurs Canada publie le programme d'examens, qui comprend un nombre toujours accru de disciplines 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 des structures comprend neuf questionnaires d'examen de trois heures. Les examens exigés du candidat seront déterminés en fonction d'une évaluation de ses acquis universitaires. Le candidat pourrait être tenu, à la discrétion de l'association/ordre constituant, de subir des examens dans un domaine autre que sa discipline.

Avant de subir les examens liés à son domaine, le candidat devra avoir réussi les examens sur les matières de base ou avoir été dispensé de les subir.

L'association/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.

EXAMENS DE GÉNIE DES STRUCTURES

GROUPE A

EXAMENS OBLIGATOIRES (SIX REQUIS)

07-Str-A1 (98-Civ-A1) Analyse élémentaire des structures

Calcul des réactions, des efforts normaux, des efforts tranchants, des moments fléchissants et des déformations des structures isostatiques. Lignes d'influence des charges mobiles. Méthode de la distribution des moments, méthode des rotations et méthodes énergétiques pour les structures hyperstatiques sans déplacements latéraux.

07-Str-A2 (98-Civ-A2) Conception élémentaire des structures

Calcul à l'état limite. Charges provenant de l'occupation et de l'utilisation, de la neige, du vent et des séismes. Calcul des pièces tendues, des poutres et des colonnes de bois et d'acier. Calcul des assemblages de pièces de bois et des assemblages simples soudés et boulonnés de pièces d'acier. Calcul des composantes isostatiques en béton armé : poutres et colonnes.

07-Str-A3 (98-Civ-A4) Matériaux géotechniques et analyse

Matériaux : origine des sols, identification et classification. Compactage. Perméabilité, pression interstitielle et contrainte effective. Compressibilité et consolidation. Résistance au cisaillement, cheminement des contraintes et états critiques. Effets du gel. Essais de laboratoire.

Analyse : distribution des contraintes, tassement et temps de tassement. Introduction à l'analyse de la pression des terres, de la capacité portante et de la stabilité des pentes. Infiltration; problèmes 2-D d'écoulement confiné.

07-Str-A4 Analyse avancée des structures

Analyse des structures hyperstatiques, y compris les treillis, les poutres, les portiques et les voûtes. Formulation des méthodes d'analyse de flexibilité (force) et de rigidité (déplacement). Introduction à l'analyse des éléments finis.

07-Str-A5 (98-Civ-B2) Conception avancée des structures

Calcul à l'état limite des éléments et des assemblages d'acier dans les structures continues. Calcul à l'état limite des éléments, des assemblages, des dalles et des empattements dans des structures en béton armé, en béton pré-contraint et en construction mixte acier-béton. Influence de la reptation et du retrait dans les constructions en béton.

Choisir UN des examens suivants : **07-Str-A6-1, 07-Str-A6-2 et 07-Str-A6-3**

07-Str-A6-1 = (07-Str-B3) Applications des éléments finis

Introduction aux techniques de discrétisation pour la solution de problèmes en génie civil. La méthode des éléments finis, comprenant le développement des équations des éléments et des relations déplacements-forces selon l'approche variationnelle et l'approche directe de rigidité, les critères pour le choix des fonctions servant aux approximations, les éléments finis disponibles, les relations générales de comportement, l'analyse de la sous-structure et les équations définissant les contraintes, les algorithmes de solution numérique.

07-Str-A6-2 = (07-Str-B9) Mécanique avancée des structures

Les états de contrainte et d'équilibre, les conditions de déformation et de compatibilité, les relations entre la contrainte et la déformation et les critères de rendement et de rupture sont envisagés en contexte de matériaux de génie civil. La théorie d'élasticité en deux et trois dimensions est développée avec une introduction à l'utilisation de la notation tensorielle. Des sujets avancés en flexion, cisaillement et torsion des poutres seront également abordés, comme la théorie élémentaire du cintrage des tôles. Méthodes énergétiques comprenant le travail virtuel, l'énergie potentielle, l'énergie de déformation et des approches connexes. Importance des charges dynamiques dans la conception des structures.

07-Str-A6-3 = (07-Str-B10) Génie parasismique

Dynamique des structures relativement à l'analyse pratique des structures parasismiques. L'analyse des systèmes à un seul degré comprend : la vibration libre, la réaction aux forces transitoires, la réaction aux mouvements de l'appui dus aux séismes, les spectres de réaction, les modèles d'hystérésis et le calcul de la réponse inélastique. Concepts de dissipation d'énergie, de ductilité et demandes inélastiques de déplacement. Systèmes de construction à plusieurs degrés. Dispositions des codes nationaux portant sur la conception parasismique, y compris les charges de calcul et les dispositions particulières aux systèmes et pièces en béton armé et en acier de charpente parasismiques.

GROUPE B

EXAMENS FACULTATIFS (TROIS REQUIS À L'EXCEPTION DE CEUX QUI ONT ÉTÉ CHOISIS DANS LE GROUPE A)

07-Str-B1 (98-Civ-B3) Conception géotechnique

Caractérisation des dépôts naturels, exploration du sous-sol et mesures in situ. Procédés de calcul du tassement et de la stabilité pour les fondations superficielles et profondes dans la terre et le roc. Calcul des excavations et des structures de soutènement; pentes et talus. Les sujets de conception géo-environnementale portant sur l'infiltration à travers les barrages et les sites d'enfouissement, le contrôle de l'infiltration à travers les filtres et les couches filtrantes à faible perméabilité en tenant compte de l'utilisation des filtres et des toiles géosynthétiques.

07-Str-B2 (98-Civ-B8) Gestion des projets de construction

Taille et structure des secteurs canadiens du design et de la construction. Types de remise des projets, gestion de projets et types d'organisation. Examen de sites. Estimation et soumission, planification de projets, échéancier et contrôle, planification des activités. Méthodes et règlements en matière de sécurité, assurances, assurance de la qualité et contrôle. Relations de travail. Gestion de contrats. Gestion des litiges.

07-Str-B3 Applications des éléments finis

Introduction aux techniques de discrétisation pour la solution de problèmes en génie civil. La méthode des éléments finis, comprenant le développement des équations des éléments et des relations déplacements-forces selon l'approche variationnelle et l'approche directe de rigidité, les critères pour le choix des fonctions servant aux approximations, les éléments finis disponibles, les relations générales de comportement, l'analyse de la sous-structure et les équations définissant les contraintes, les algorithmes de solution numérique.

07-Str-B4 Matériaux structurels

Comportement linéaire et non linéaire des matériaux, comportement en fonction du temps, propriétés structurelles et techniques des métaux de structure; comportement du bois; production et propriétés du béton; matériaux bitumineux; céramique, matières plastiques, matériaux composites avancés, ciments et agrégats : types, propriétés chimiques et microstructure.

07-Str-B5 Technique de fondations

Conception de semelles de répartition, de radiers et de fondations sur pieux selon les méthodes professionnelles modernes. Procédures d'estimation de la capacité portante et des tassements, tant immédiats qu'à long terme, conception de structures associées aux excavations des fondations, au drainage et aux aménagements de chantier comme les tranchées étayées, les murs de soutènement et les constructions hors toit sur pieux en acier. Le rôle de l'historique géologique, des essais de pénétration et des propriétés caractéristiques simples dans la prédiction du rendement des fondations.

07-Str-B6 Génie du bâtiment et mécanique du bâtiment

Fonctionnement de l'enveloppe du bâtiment : démonstration du comportement des éléments de construction et de leurs sous-ensembles dans des conditions de variation de température et de pression; éléments fondamentaux de l'acoustique; nature et utilisation des matériaux de construction, réaction des matériaux de construction aux cycles climatiques, au rayonnement, aux précipitations, à l'échauffement et au refroidissement; principes de la mécanique du bâtiment, y compris l'électricité, le gaz, les communications, l'approvisionnement en eau de service et sa distribution; introduction aux plans, codes et normes des systèmes de distribution des services publics.

07-Str-B7 Génie judiciaire et restauration

Mécanismes de dégradation des structures et évaluation judiciaire des structures détériorées, surveillance de la santé des structures et évaluation non destructrice des structures, stratégies de réparation des structures détériorées; conception de techniques de stabilisation et de renforcement des éléments structurels.

07-Str-B8 Conception architecturale et génie architectural

La gamme d'exigences à la base de la conception architecturale d'un bâtiment, y compris l'architecture, l'ingénierie, la constructibilité, les codes du bâtiment et le budget. L'influence de la technologie, de la conservation de l'énergie et des contraintes environnementales sur la forme telle que construite. Intégration des systèmes structurels et mécaniques aux types de bâtiments, y compris les bâtiments résidentiels, commerciaux, les édifices à bureaux et les commerces de détail.

07-Str-B9 Mécanique avancée des structures

Les états de contrainte et d'équilibre, les conditions de déformation et de compatibilité, les relations entre la contrainte et la déformation et les critères de rendement et de rupture sont envisagés en contexte de matériaux de génie civil. La théorie d'élasticité en deux et trois dimensions est développée avec une introduction à l'utilisation de la notation tensorielle. Des sujets avancés en flexion, cisaillement et torsion des poutres seront également abordés, comme la théorie élémentaire du cintrage des tôles. Méthodes énergétiques comprenant le travail virtuel, l'énergie potentielle, l'énergie de déformation et des approches connexes. Importance des charges dynamiques dans la conception des structures.

07-Str-B10 Génie parasismique

Dynamique des structures relativement à l'analyse pratique des structures parasismiques. L'analyse des systèmes à un seul degré comprend : la vibration libre, la réaction aux forces transitoires, la réaction aux mouvements de l'appui dus aux séismes, les spectres de réaction, les modèles d'hystérésis et le calcul de la réponse inélastique. Concepts de dissipation d'énergie, de ductilité et demandes inélastiques de déplacement. Systèmes de construction à plusieurs degrés. Dispositions des codes nationaux portant sur la conception parasismique, y compris les charges de calcul et les dispositions particulières aux systèmes et pièces en béton armé et en acier de charpente parasismiques.

07-Str-B11 (98-Civ-A5) Génie hydraulique

Analyse dimensionnelle et modèles hydrauliques. Application des équations fondamentales de momentum, d'énergie et de continuité. Écoulement continu en conduites simples et en réseaux. Écoulement continu à surface libre dans des conditions uniformes et dans des conditions graduellement variées, sections de contrôle, ressauts hydrauliques et dissipateurs d'énergie. Régimes transitoires; surpressions et coups de bélier en conduites fermées, ondes de déclenchement en surface libre. Concepts et principes des turbomachines, spécialement les pompes centrifuges; relations de similitude et cavitation; fonctionnement des systèmes pompes-conduites.

Concepts de base des structures hydrauliques, y compris les aspects environnementaux liés aux travaux hydrauliques et à la gestion de la qualité de l'eau.