

INTRODUCTION

Le programme d'examens du Bureau canadien des conditions d'admission en génie d'Ingénieurs Canada englobe 19 domaines du génie.

Le programme d'examens de chaque domaine se divise en deux catégories d'examens : les examens obligatoires et les examens facultatifs. L'ensemble complet d'examens de génie forestier comprend neuf examens 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 le sien.

Avant de subir les examens rattachés 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 FORESTIER

GROUPE A

EXAMENS OBLIGATOIRES (SIX EXAMENS REQUIS)

04-For-A1 Opérations de génie forestier

Identification et caractéristiques des fonctions, des systèmes et de la machinerie propres aux opérations forestières; paramètres environnementaux, économiques et sociaux fondamentaux liés à leur usage. Conception des opérations forestières, que ce soit au niveau du peuplement forestier, d'un petit district ou d'un entrepreneur. Analyse, planification et gestion des questions administratives liées aux opérations forestières, notamment les salaires et avantages sociaux, la réglementation en matière de santé et de sécurité au travail, l'activité commerciale, la négociation et la réalisation de contrats.

04-For-A2 Technologie du bois

Anatomie de la matière ligneuse aux niveaux moléculaire et cellulaire, structure anatomique du bois. Identification des espèces canadiennes courantes, à partir de caractéristiques générales et de fins détails. Propriétés physiques du bois -- densité relative, retrait, gonflement et changements dimensionnels. Propriétés mécaniques du bois -- réactions à la pression et à la tension, propriétés orthotropes, influence de l'humidité, de la température, de la structure cellulaire et des caractéristiques de croissance sur la résistance du bois. Croissance de l'arbre, changements de la structure cellulaire et principales composantes chimiques du bois. Biodétérioration du bois. Circulation de l'humidité dans le bois et procédés de séchage du bois. Produits ligneux industriels : types, mesurage et procédés de fabrication élémentaires.

04-For-A3 Transport des produits forestiers

Conception et planification des systèmes de transport requis pour livrer la matière ligneuse brute de l'exploitation forestière aux usines de transformation, en mettant l'accent sur la synthèse de systèmes intégrant à la fois le transport par camion sur chemins non asphaltés et sur autoroutes nationales et provinciales asphaltées. Aspects économiques et techniques des systèmes de transport, réglementation en vigueur quant à l'utilisation des autoroutes nationales et provinciales et normes de sécurité correspondantes. Systèmes de classification routière et planification de réseaux. Conception géométrique – alignement horizontal et vertical ; gabarits de coupes transversales ; degrés de courbure ; distances de ligne de visée ; gradients maximaux ; calculs d'exploitation par chantiers individuels et remblayage. Caractéristiques des véhicules – tenue de route en côte, exigences en termes de puissance ; spécifications relatives au moteur, à la transmission et aux essieux. Prévisions de performance des véhicules.

04-For-A4 Aménagement forestier

Condition et nature des changements forestiers, incluant l'impact des récoltes et de la sylviculture. Conception des procédés de planification visant à gérer les changements forestiers en orchestrant les activités de sylviculture et de récolte. Contexte social, économique et écologique de l'aménagement forestier. Caractérisation et distinction des différents arbres, peuplements et forêts. Condition causale d'un changement de dynamique forestière et impact des coupes sur la dynamique forestière. Détermination du rendement soutenu et des limites d'exploitabilité pour les récoltes forestières. Physionomie du développement de l'arbre et influence des interventions sur sa croissance. Régénération d'un peuplement et modification de la dynamique forestière à la suite de récoltes et de travaux forestiers.

04-For-A5 Hydrologie forestière

Cycles et processus hydrologiques -- précipitation, évaporation, évapotranspiration, infiltration, ruissellement de surface et souterrain, débit des cours d'eau. Hydrologie de la neige – accumulation de la couverture de neige, fonte de la neige, chutes de neige et façon de les mesurer. L'hydrogramme. Mesurage du ruissellement produit, vitesse des débits de cours d'eau, rapports entre la séparation du débit de base et les facteurs temporels. Analyse de données hydrométriques. Tracé et gestion du bassin hydrographique. Gestion des zones riveraines et des zones tampon. Impact des opérations forestières sur le débit d'un cours d'eau, sur la qualité de l'eau, sur l'érosion du sol et sur l'habitat aquatique. Réglementation provinciale et fédérale sur la gestion et les opérations forestières.

04-For-A6 Sylviculture

Conception et planification des interventions sur un peuplement et des opérations liées au développement d'un peuplement en intégrant la biologie de la croissance de l'arbre. Transformation écologique des peuplements d'un état à un autre dans la poursuite d'objectifs de gestion forestière durable tenant compte des contraintes imposées par les conditions biologiques et socioéconomiques, par la réglementation provinciale et fédérale en matière de ressources naturelles, de même que par les normes de qualité du bois et d'utilisation du territoire forestier. Écologie forestière des principales espèces canadiennes, outils et méthodologies sylvicoles, rapports entre la dynamique d'un peuplement et les interventions à réaliser, taux de production des peuplements, détermination d'inventaires, estimation et évaluation économiques des interventions sur les peuplements.

GROUPE B

EXAMENS FACULTATIFS (TROIS EXAMENS REQUIS)

04-For-B1 Analyse et conception structurales

L'analyse et la conception structurales et leurs principes sous-jacents en matière de poutres, poutres cantilever, contre-fiches et poutres-fermes. Analyse limite de cadres, d'arcs, de murs et de fondations. Comportement des structures. Application des concepts élastiques linéaires pour prédire les forces et les déviations; application de l'analyse plastique pour prédire l'affaissement de systèmes isostatiques et hyperstatiques (poutres, arcs, poutres-fermes et cadres). Conception de bâtiments et de structures de ponts utilisés dans le cadre des opérations de génie forestier.

04-For-B2 Conception de machinerie

Conception d'éléments de machinerie d'usage courant dans les dispositifs et les systèmes mécaniques. Analyse et conception de transmissions mécaniques (courroies trapézoïdales, entraînement à chaîne à rouleaux, systèmes à câble). Analyse et conceptions de transmissions hydrauliques (moteurs, pompes et actionneurs hydrauliques, débits, moments de torsion, puissance en hp requise et efficacité). Actionneurs hydrauliques – types, force, relations entre la vitesse et la puissance. Les soupapes de systèmes hydrauliques – soupapes de régulation de pression, distributeurs et soupapes de contrôle. Circuits hydrauliques ouverts et fermés. Processus de conception, normes générales, codes, exigences et sources d'information. Analyse des contraintes combinées et application du cercle de Mohr. Conception de divers types de sollicitation : statique, répétitive, fluctuante. Analyse et prédiction des pannes.

04-For-B3 Génie des sols

Applications du génie des sols liées aux opérations de génie forestier et aux industries d'extraction des ressources naturelles. Méthodes d'exploration et caractéristiques des sols. Propriétés mécaniques et physiques des sols. Contraintes imposées par les charges statiques et dynamiques sur la structure du sol. Principe de la contrainte effective. Conception d'ouvrages routiers – routes d'accès à la ressource ; routes principales et secondaires d'extraction de la ressource. Méthodes de renforcement des infrastructures : résistance au cisaillement; capacité portante; infiltration du sol; action du gel. Constructions de rétention, stabilité des talus et géosynthétiques. Essais et devis descriptifs sur les agrégats.

04-For-B4 Recherche en matière d'opérations forestières

Application des méthodes mathématiques de résolution de problèmes de planification liés aux restrictions de ressources dans le cadre de la gestion des opérations de génie forestier – peuplements à récolter, volumes de coupes, modèles de tronçonnage conformes à la demande, sélection des engins de récolte. Utilisation de l'analyse de régression et du compromis entre temps et coût pour créer des fonctions de production et fixer les distances optimales de transport des engins. Théorie, méthodologie et application de la programmation linéaire, de la programmation en nombres entiers, des modèles de réseaux et de la simulation stochastique pour créer et résoudre des modèles et définir des solutions optimales aux problèmes liés aux opérations de génie forestier.

04-For-B5 Propriétés du bois

Investigation macroscopique du bois pour en identifier et en déterminer les propriétés physiques et mécaniques. Calcul de la teneur en humidité à l'équilibre et de la diffusion de l'humidité à travers le bois. Retrait différentiel et causes de gauchissement du bois. Calcul de la densité relative et sa conversion d'une base à l'autre. Propriétés électriques et thermiques. Conductivité thermique et valeur isolante, valeur calorifique du bois, conductivité électrique et son application dans le mesurage des propriétés du bois. Propriétés mécaniques : influence de la structure cellulaire et des facteurs environnementaux. Propriétés rhéologiques -- fluage et durée de l'effet de charge. Propriétés des composites et stratifiés à base de bois. Sylviculture : l'amélioration génétique et ses effets sur la qualité du bois. Agents et procédés de contrôle de la détérioration du bois. Sélection de bois pour catégories d'exposition particulières.

04-For-B6 Planification des opérations forestières

Planification forestière d'opérations industrielles d'envergure (récolte, transport du bois, voirie forestière, sylviculture, gestion des ressources forestières, fonctions de soutien) aux niveaux tactique, opérationnel et annuel, dans un contexte de gestion forestière intégrée et hiérarchique. Conception de plans de compatibilité avec les objectifs commerciaux et sociétaux pertinents, et harmonisation entre les niveaux de planification, les divisions fonctionnelles et les échéanciers souhaités. Planification de lignes directrices quant aux décisions devant être prises, aux informations requises dans ces prises de décisions, ainsi qu'aux modèles et aux données nécessaires à la production de ces informations.

04-For-B7 Sols forestiers

Origine géologique, topographique, climatologique et historique des sols. Processus de formation des sols. Profils des sols, texture, structure, volume, poids, humidité et mouvements. Nature physique, chimique et biologique des sols, interaction de leurs propriétés avec les types de végétation et la croissance. Réaction et capacité d'échange cationique. Réaction du sol (pH) et chimie des éléments nutritifs des végétaux. Macrofaune, mésofaune, microorganismes et transformation sulfureuse. Matière organique et inorganique, résidus végétaux et animaux : décomposition et formation d'humus. Distribution, classification et variabilité des sols, en prêtant une attention particulière aux sites boisés.

04-For-B8 Géomorphologie

Origines, histoire et composition de la terre. Structures internes – géophysique; tectonique des plaques; marges convergentes et divergentes. Intérieur des plaques. Cycle des roches – sédimentaires, ignées et métamorphiques. Transport et dépôt des sédiments. Identification des modelés quaternaires et des risques géologiques. Ressources minérales, combustibles fossiles et ressources en eau. Analyse du terrain forestier et interprétation par télédétection, traitement en strates à l'usage d'un système d'information géographique (SIG).

04-For-B9 Produits forestiers

Analyse du cycle de vie de l'industrie du bois au Canada et statistiques sommaires s'y rapportant. Les colles à bois : variétés existantes et types de colle à choisir suivant l'usage. Le procédé de pressage à chaud pour les composites à base de bois et son incidence sur la qualité du produit. Procédés de débit à dimensions spécifiées pour le résineux et le feuillu. Outillage et procédés utilisés dans la fabrication de pièces à joints digitiformes, de contreplaqués, de panneaux OSB,

de panneaux de fibres de bois, de panneaux de particules, de pièces lamellées-collées, de panneaux gaufrés, de solives de bois et de composites bois-plastique.