



Normes pour le programme : Technologie du génie civil

Ces normes approuvées par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Formation professionnelle, mènent à l'obtention d'un Diplôme d'études collégiales de l'Ontario - niveau avancé pour le programme postsecondaire Technologie du génie civil (code MFCU 61003) offert par les collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario.

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Formation professionnelle
juillet 2016

Pour la reproduction du document

Nous accordons la permission aux collèges d'arts appliqués et de technologie et aux établissements d'enseignement ou écoles de reproduire ce document en totalité ou en partie, par écrit ou électroniquement, aux fins suivantes:

1. Un collège d'arts appliqués et de technologie en Ontario ou une école peut reproduire ce document pour renseigner les apprenants, les candidats potentiels, les membres des comités consultatifs de programmes et pour la mise en œuvre de ce programme.
2. Un établissement d'enseignement ou une école peut reproduire ces normes pour informer les candidats intéressés à s'inscrire à ce programme dans un collège d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario.

Conditions:

1. Chaque reproduction doit porter l'inscription « Droit d'auteur © Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2016 », au début du document ou de toute partie reproduite.
2. Il est toutefois interdit d'utiliser ce document à d'autres fins que celles susmentionnées et d'en faire la vente.
3. Le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Formation professionnelle (MESFP) se garde le droit de révoquer la permission de reproduire ce document.

Pour obtenir la permission de reproduire ce document, en totalité ou en partie, à d'autres fins que celles susmentionnées, veuillez communiquer avec le :

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Formation professionnelle
Direction des programmes,
Unité des normes relatives aux programmes et de l'évaluation

psu@ontario.ca

Veuillez faire parvenir toute demande de renseignements sur les normes de ce programme à l'adresse susmentionnée.

Veuillez faire parvenir toute demande de renseignements sur ce programme à un collège d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario qui offre ce programme.

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2016
ISBN 978-1-4606-8546-4

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2016

ISBN 978-1-4606-8546-4

Remerciements

Le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Formation professionnelle aimerait remercier les nombreux partenaires et organismes qui ont participé à l'élaboration des normes de ce programme. Le ministère aimerait tout particulièrement souligner le rôle important :

- de toutes les personnes et organisations qui ont participé à la consultation;
- des coordonnateurs et chefs du programme Technologie du génie civil pour leur contribution à ce projet ainsi que les personnes chargées du projet de l'élaboration des normes soit Christine Foster et Louise Campagna.

Table des matières

I. Introduction	1
L'initiative d'élaboration des normes des programmes collégiaux	1
Les normes	1
Les normes de programme	2
Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle	2
L'élaboration des normes de programme.....	2
La mise à jour des normes.....	3
La spécificité francophone	3
II. Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle	4
Préambule.....	4
Sommaire des résultats d'apprentissage de la formation professionnelle.....	6
Résultats d'apprentissage de la formation professionnelle	8
Glossaire.....	21
III. Les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité.....	22
Contexte.....	22
Domaines des résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité.....	22
Application et Mise en œuvre.....	23
IV. La formation générale	26
Exigences	26
But.....	26
Thèmes	27

I. Introduction

Ce document présente les normes du programme postsecondaire Technologie du génie civil offert par les collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario (code MFCU 61003) et menant à l'obtention d'un Diplôme d'études collégiales de l'Ontario - niveau avancé.

L'initiative d'élaboration des normes des programmes collégiaux

En 1993, le gouvernement de l'Ontario mettait sur pied l'initiative d'élaboration des normes des programmes collégiaux dans le but d'harmoniser dans une plus grande mesure les programmes collégiaux offerts dans toute la province, d'élargir l'orientation de ces programmes pour assurer que les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme acquièrent la faculté de s'adapter et continuent à apprendre, et de justifier auprès du public la qualité et la pertinence des programmes collégiaux.

L'unité des normes relatives aux programmes et de l'évaluation du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Formation professionnelle a le mandat d'élaborer, de réviser et d'approuver les normes des programmes postsecondaires pour l'ensemble des collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario.

Les normes

Les normes s'appliquent à tous les programmes postsecondaires similaires offerts par les collèges ontariens. Elles sont de trois ordres:

- les résultats d'apprentissage de la **formation professionnelle**;
- les résultats d'apprentissage **relatifs à l'employabilité**;
- les exigences de la **formation générale**.

Ces normes déterminent les connaissances, les aptitudes et les attitudes essentielles que l'apprenant doit démontrer pour obtenir son certificat ou son diplôme dans le cadre du programme.

Chaque collège d'arts appliqués et de technologie qui offre ce programme conserve l'entière responsabilité de l'organisation et des modes de prestation du programme. Le collège a également la responsabilité d'élaborer, s'il y a lieu, des résultats d'apprentissage locaux pour répondre aux besoins et aux intérêts régionaux.

Les normes de programme

Les résultats d'apprentissage représentent la preuve ultime de l'apprentissage et de la réussite. Il ne s'agit pas d'une simple liste de compétences distinctes ou d'énoncés généraux portant sur les connaissances et la compréhension. Les résultats d'apprentissage ne doivent pas être traités de façon isolée mais plutôt vus comme un tout. Ils décrivent les éléments du rendement qui démontrent que les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme du programme ont réalisé un apprentissage significatif, et que ceci a été vérifié.

Les normes assurent des résultats comparables pour les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme d'un programme, tout en permettant aux collègues de prendre des décisions sur l'organisation et les modes de prestation du programme.

Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle

Les **résultats d'apprentissage** représentent les connaissances, les aptitudes et les attitudes que l'apprenant doit démontrer pour avoir droit au certificat ou au diplôme.

Les **éléments de performance** rattachés aux résultats d'apprentissage définissent et précisent le niveau de performance nécessaire à l'atteinte du résultat d'apprentissage. Ils représentent les étapes à franchir en relation avec les résultats d'apprentissage. La performance des apprenants doit être évaluée en fonction des résultats d'apprentissage et non en fonction des éléments de performance.

L'élaboration des normes de programme

Le gouvernement de l'Ontario a décrété que tous les programmes d'études collégiales postsecondaires devraient, en plus des résultats d'apprentissage de la formation professionnelle, viser un ensemble plus large des résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité. Cette combinaison devrait assurer que les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme possèdent les aptitudes requises pour réussir leur vie professionnelle et personnelle.

L'élaboration des normes de la formation professionnelle repose sur un vaste processus de consultation auquel participent des personnes et organismes du domaine : employeurs, associations professionnelles, personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme, apprenants, personnel scolaire et cadre, représentants de divers établissements. Selon ces divers intervenants, les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle représentent le plus haut degré d'apprentissage et de performance que les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme doivent atteindre dans le cadre du programme.

La mise à jour des normes

Afin que ces normes reflètent convenablement les besoins des étudiants et du marché du travail de la province de l'Ontario, le ministère de la Formation et des Collèges et Universités effectuera périodiquement la révision de la pertinence des résultats d'apprentissage du programme «Technologie du génie civil». Pour vous assurer que cette version des normes est la plus récente, veuillez communiquer avec le [ministère de l'Enseignement supérieur et de la Formation professionnelle](#).

La spécificité francophone

De façon générale, les normes d'un programme de langue française sont similaires à celles d'un programme offert en anglais. Par contre, la révision des normes de programmes offerts en français a, dans certains cas, entraîné une adaptation visant une réponse plus conforme aux besoins des francophones. La reconnaissance de la spécificité et des besoins de la communauté francophone a exigé l'ajout de deux résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité, l'un dans le domaine des communications et l'autre dans le domaine des relations interpersonnelles.

En ce qui concerne les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle, ils font l'objet d'une révision et d'une adaptation effectuées par un groupe d'experts pour chacun des programmes postsecondaires

II. Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle

Les titulaires d'un diplôme (niveau avancé) du programme Techniques du génie civil doivent démontrer qu'ils ont atteint en matière de formation professionnelle les onze (11) résultats d'apprentissage sous mentionnés ainsi que les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité, et satisfaire aux exigences de la formation générale.

Préambule

Les diplômés du programme Technologie du génie civil participent à la conception et à la réalisation de projets en remplissant des fonctions techniques se rapportant à un large éventail de disciplines reliées au génie civil, notamment dans le domaine des structures (bâtiments et ouvrages d'art), des infrastructures urbaines et routières, de la géotechnique, des matériaux, de l'hydraulique, de l'environnement, du génie municipal et du transport.

Les diplômés, en tant que membres d'une équipe de génie civil ou d'une équipe multidisciplinaire, facilitent les interactions entre divers intervenants et contribuent à l'atteinte des objectifs du projet selon les plans du projet et les modalités du contrat, dans le respect des lois, des règlements, des normes et des codes en vigueur. Ils mettent en application les pratiques requises en matière de santé et sécurité au travail, de même que des principes d'éthique et des *pratiques durables** du point de vue de l'environnement.

Les diplômés participent aux phases de conception et de modélisation des *projets de génie civil** en appliquant des concepts d'ingénierie et de mathématiques, ainsi que des principes de sciences pour la révision, la production ou la modification des plans de projet. Ils recueillent, traitent, analysent et coordonnent des données techniques en vue de la production de la documentation du projet.

Les diplômés contribuent à l'établissement des calendriers de travaux, à la coordination des travaux, à l'estimation des coûts, au contrôle de la qualité et au suivi de la progression des projets de génie civil.

Les diplômés des programmes Technologie du génie civil peuvent occuper un éventail de postes dans le secteur l'ingénierie, notamment pour des firmes de génie conseil, des firmes d'arpentage, des entreprises de construction, des laboratoires de contrôle de la qualité, et des services d'ingénierie municipaux.

Ils peuvent y occuper des fonctions de technologue en appui aux ingénieurs, notamment comme technologue en conception de structures, technologue en conception d'infrastructures urbaines et routières, technologue en travaux d'arpentage, dessinateur-concepteur, technologue en construction, ou

technologue en géotechnique. Ils peuvent effectuer des travaux d'inspection de bâtiment et d'infrastructures, de mise à l'essai des matériaux de construction et des sols, ainsi que travailler comme estimateurs ou gestionnaires de projets de construction.

Les diplômés sont sensibilisés à l'importance pour leur avancement professionnel d'élaborer et d'utiliser des stratégies favorisant le perfectionnement professionnel et l'apprentissage continu.

Les personnes diplômées peuvent aussi choisir de poursuivre leur formation grâce aux ententes et articulations entre collèges et universités. Pour obtenir plus de renseignements, les personnes intéressées peuvent communiquer avec leur collègue.

Les étudiants peuvent aussi profiter des ressources disponibles sur le site de ONTransfert.ca.

Note de fin de texte :

Le Conseil ontarien pour l'articulation et le transfert tient à jour le portail Web sur le transfert des crédits d'études postsecondaires ONTransfert et [le Guide de reconnaissance des crédits d'études postsecondaires de l'Ontario \(GRCEPO\)](#)

*Voir le glossaire

Sommaire des résultats d'apprentissage de la formation professionnelle

Technologie du génie civil (Diplôme d'études collégiales de l'Ontario - niveau avancé)

La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à

1. élaborer et utiliser des stratégies favorisant le perfectionnement professionnel et l'apprentissage continu dans le domaine du génie civil;
2. respecter les procédures et les pratiques en matière de santé et de sécurité au travail conformément aux lois et règlements en vigueur;
3. s'acquitter de ses fonctions et vérifier que les travaux sont effectués conformément aux obligations contractuelles, aux lois et règlements, aux normes et aux codes en vigueur, ainsi qu'aux pratiques en matière d'éthique propres au domaine du génie civil;
4. promouvoir et mettre en œuvre des *pratiques durables** du point de vue de l'environnement conformément aux documents contractuels, aux normes en vigueur au sein de l'industrie et aux exigences prévues par la loi en matière d'environnement;
5. faciliter la collaboration et les interactions entre les membres de l'équipe et les intervenants impliqués dans le projet afin d'appuyer les *projets de génie civil**;
6. coordonner et effectuer la cueillette, le traitement et l'analyse de données techniques en vue de la production des documents écrits et graphiques reliés au projet;
7. utiliser des technologies électroniques et numériques propres au domaine afin d'appuyer les *projets de génie civil**;
8. participer aux phases de conception et de modélisation des *projets de génie civil** en appliquant des concepts d'ingénierie, des *mathématiques techniques** et des principes scientifiques dans le cadre de l'examen, la production ou la modification des plans de projet;
9. contribuer à l'établissement des calendriers des travaux, à l'estimation de coûts et à la coordination des projets ainsi qu'à la surveillance de l'avancement des travaux de génie civil en appliquant des principes de gestion de projet de construction;
10. coordonner et effectuer des essais de contrôle de la qualité et évaluer l'équipement, les matériaux et les méthodes employées dans la mise en œuvre et l'achèvement des *projets de génie civil**;
11. mettre en pratique des compétences en matière de travail d'équipe, de leadership, de supervision et de relations interpersonnelles lors du travail

individuel ou au sein d'une équipe multidisciplinaire afin de réaliser des *projets de génie civil**.

*Voir le glossaire

Note: Les résultats d'apprentissage ont été numérotés à titre de référence, et la numérotation n'indique pas un ordre de priorité ou une pondération en fonction de l'importance.

Résultats d'apprentissage de la formation professionnelle

1. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à élaborer et utiliser des stratégies favorisant le perfectionnement professionnel et l'apprentissage continu dans le domaine du génie civil.

Éléments de performance

- se tenir au courant des changements ayant une incidence sur le domaine du génie civil et de la construction;
- utiliser des techniques appropriées de gestion de soi (p. ex., gestion de temps, gestion du stress);
- identifier la nécessité de s'autoévaluer et expliquer l'importance de continuer à apprendre tout au long de sa carrière;
- solliciter une rétroaction constructive et en tenir compte pour améliorer son rendement au travail
- demander de l'aide pour résoudre des problèmes hors de la sphère de ses compétences et connaissances;
- déterminer le rôle des certifications et des organismes professionnels (p. ex., Ontario Association of Certified Engineering Technicians and Technologists (OACETT)) ainsi que leurs avantages;
- élaborer un plan pour se tenir à l'affût des changements dans les besoins et les tendances en matière de main-d'œuvre ainsi que des progrès technologiques dans le domaine du génie civil et de la construction, et s'y adapter;
- déterminer l'importance pour sa carrière d'établir un réseau professionnel, d'être membre d'associations professionnelles et de participer à des activités connexes.

2. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à

respecter les procédures et les pratiques en matière de santé et de sécurité au travail conformément aux lois et règlements en vigueur.

Éléments de performance

- déterminer les droits et les responsabilités des employés liés aux pratiques de santé et de sécurité;
- se comporter de façon sécuritaire et conformément aux exigences du milieu de travail;
- participer à des formations en santé et sécurité;
- identifier les situations ou les matières dangereuses dans le milieu de travail;
- prendre les mesures nécessaires pour contrer les risques à la santé et la sécurité;
- préparer et analyser des déclarations d'accident;
- identifier la signalisation concernant la santé et la sécurité, et s'y conformer;
- informer les visiteurs sur le chantier et autres personnes quant aux pratiques en matière de santé et de sécurité;
- respecter toutes les exigences de la Loi de 1990 sur la santé et la sécurité au travail de l'Ontario, et en surveiller l'application;
- se conformer aux certifications requises en matière de santé et sécurité et les maintenir à jour lorsqu'elles s'appliquent, p. ex., le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), la Sécurité dans les espaces clos et la Formation pour le travail en hauteur;
- appliquer les meilleures pratiques en matière de sécurité lors des travaux de construction de routes, p. ex., Livre 7 de l'Ontario Traffic Manual;
- examiner et mettre en œuvre un plan de santé et sécurité pour le projet ou le chantier;
- vérifier la localisation des installations publiques souterraines avant de débiter l'excavation et suivre les directives s'y rapportant;
- encourager et appuyer une culture de la sécurité en milieu de travail.

3. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à s'acquitter de ses fonctions et vérifier que les travaux sont effectués conformément aux obligations contractuelles, aux lois et règlements, aux normes et aux codes en vigueur, ainsi qu'aux pratiques en matière d'éthique propres au domaine du génie civil.

Éléments de performance

- identifier les lois et règlements qui s'appliquent selon les circonstances, p. ex., la Loi de 1990 sur le drainage, la Loi de 1990 sur l'aménagement des lacs et des rivières, la Loi de 1990 sur les ressources en eau de l'Ontario;
- lire et interpréter les codes du bâtiment pertinents, c'est-à-dire le Code du bâtiment de l'Ontario et le Code national du bâtiment;
- préparer des devis et participer à la préparation des soumissions et des documents d'appel d'offres;
- examiner les contrats et participer à leur préparation en respectant les principes juridiques et les processus d'appel d'offres;
- déterminer les codes, normes et exigences propres à une juridiction qui peuvent s'appliquer dans le cadre d'un projet précis;
- sélectionner et utiliser des équipements, des matériaux et des pratiques et s'assurer qu'ils sont conformes aux lois, normes, codes et règlements pertinents en vigueur;
- signaler à la personne responsable les problèmes de non-conformité;
- déterminer les codes de déontologie applicables aux associations ou ordres professionnels provinciaux et aux divers milieux de travail;
- appliquer un raisonnement éthique pour résoudre des problèmes de nature contractuelle et sociale qui surviennent lors de la mise en œuvre d'un *projet de génie civil*;
- déterminer les principes et les pratiques applicables en matière de gestion de la main-d'œuvre, en particulier le respect des conventions collectives;
- lire et interpréter les spécifications standardisées de l'Ontario (Normes provinciales de l'Ontario en matière de routes et de travaux publics) et les normes provinciales de l'Ontario en matière de plans, de dessins et de cahiers des charges.

*Voir le glossaire

4. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à

promouvoir et mettre en œuvre des *pratiques durables** du point de vue de l'environnement conformément aux documents contractuels, aux normes en vigueur au sein de l'industrie et aux exigences prévues par la loi en matière d'environnement.

Éléments de performance

- déterminer les exigences juridiques en matière de conformité avec les règlements de protection de l'environnement;
- participer à des études et des évaluations d'impacts pour des *projets de génie civil** précis et en interpréter les résultats ;
- identifier les différents intervenants et obtenir leur apport concernant les *projets de génie civil**;
- appliquer les principes de développement durable conciliant la gérance de l'environnement et la performance économique dans le cadre des projets;
- identifier les impacts économiques, sociaux et environnementaux négatifs des *projets de génie civil**, et tenter de les minimiser dans la mesure du possible;
- contribuer aux évaluations environnementales de site et mettre en œuvre les stratégies de remédiation identifiées;
- distinguer divers types de contamination et comparer les techniques d'assainissement des sites;
- déterminer les principaux risques environnementaux, p. ex., contamination de la nappe phréatique, érosion du sol, polluants, pollution par le bruit, etc., ainsi que les techniques de remédiation associée;
- promouvoir des *pratiques durables** applicables aux différents stades du cycle de vie des bâtiments et des infrastructures;
- minimiser les déchets et utiliser des techniques appropriées de gestion des déchets;
- identifier des technologies ayant une empreinte carbone minimale, p. ex., processus LEED;
- évaluer et recommander la mise en œuvre de solutions techniques pour le soutien de *pratiques durables**.

*Voir le glossaire

5. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à

faciliter la collaboration et les interactions entre les membres de l'équipe et les intervenants impliqués dans le projet afin d'appuyer les *projets de génie civil**.

Éléments de performance

- distinguer la contribution de l'architecture, de l'arpentage, du génie des structures, du génie de l'environnement, de la mécanique et de l'électricité dans la planification, la conception et la mise en œuvre de *projets de génie civil**;
- tenir compte de la théorie et des recherches s'appliquant aux disciplines pertinentes lors de la participation à la conception, la mise en œuvre et l'évaluation de *projets de génie civil**;
- effectuer la coordination entre les disciplines dans un projet multidisciplinaire ;
- participer en tant que membre d'une équipe multidisciplinaire à la conception, la réalisation et l'évaluation de *projets de génie civil**;
- décrire les droits, rôles et responsabilités du technologue en génie civil en tant que membre de l'équipe de projet;
- identifier les principaux intervenants du projet et les tenir au courant;
- appuyer les intervenants dans leur rôle, leurs droits et leurs responsabilités au sein du projet;
- faciliter l'interaction entre les intervenants en faisant preuve d'habiletés interpersonnelles efficaces dans les rapports individuels et de groupe;
- utiliser les technologies de la communication pour faciliter des communications claires et concises entre les intervenants du projet, p. ex., courriel, transfert de fichiers, etc.;
- appuyer le responsable de projet lors des réunions;
- rapporter les résultats des réunions de projet, sous forme écrite, graphique et orale;
- faire preuve d'habiletés interpersonnelles et utiliser une terminologie appropriées en fonction de la situation et des intervenants visés.

*Voir le glossaire

6. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à coordonner et effectuer la cueillette, le traitement et l'analyse de données techniques en vue de la production des documents écrits et graphiques reliés au projet.

Éléments de performance

- recueillir, rassembler et interpréter l'information et les données pertinentes en utilisant des approches systématiques de résolution de problèmes et de prise de décision conformes aux normes et pratiques reconnues ;
- établir des critères, organiser, coordonner et préparer des documents conformément aux normes de l'industrie, p. ex., Comité canadien des documents de construction (CCDC);
- sélectionner et utiliser des technologies appropriées pour préparer des documents de *projets de génie civil**;
- évaluer et modifier au besoin des documents dans divers formats;
- coordonner et présenter des données de génie civil et contribuer à l'élaboration de recommandations faites aux intervenants du projet;
- préparer et présenter de façon orale ou écrite des documents de projet, y compris des rapports techniques officiels;
- sélectionner et utiliser des informations pertinentes, afin de construire des modèles pour des *projets de génie civil** au moyen de dessins et de technologies informatiques;
- transférer efficacement des données selon le format requis et les normes spécifiées;
- aider à l'élaboration de stratégies appropriées de collecte de données techniques;
- sélectionner et utiliser des équipements de collecte de données, et en superviser l'utilisation;
- mesurer, consigner et évaluer des données techniques conformément à des normes reconnues;
- s'assurer que les données collectées ont la précision requise;
- traiter et documenter des données de génie civil à l'aide d'ordinateurs et de logiciels appropriés;
- vérifier la compatibilité des données avec le matériel informatique et les logiciels pour les utilisateurs finaux.
- déterminer le type des données requises et identifier la ou les sources les plus appropriées pour les données des projets;
- sélectionner, extraire, valider organiser et récapituler des données à l'aide de techniques informatiques;
- aider à l'analyse des données en utilisant des approches systématiques de résolution de problèmes et de prise de décision conformes à des normes et des pratiques reconnues;

- établir et mettre en œuvre un système approprié de stockage et d'extraction de l'information graphique et numérique;
- tenir à jour de manière fiable des dossiers, des procès-verbaux et des rapports reliés aux *projets de génie civil** et aux réunions conformément aux formats, politiques et procédures établis;
- utiliser de façon précise et efficace l'information recueillie et enregistrée afin de contribuer à la prise de décision, à la production de rapports et à l'assurance et au contrôle de la qualité;
- s'assurer que les données du projet sont utilisées et partagées selon les lois et directives pertinentes en matière de protection de la vie privée et les ententes concernant le partage des données.

*Voir le glossaire

7. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à utiliser des technologies électroniques et numériques propres au domaine afin d'appuyer les *projets de génie civil**.

Éléments de performance

- se tenir au courant des changements technologiques ayant une incidence sur le génie civil (p. ex., technologies de l'imagerie, technologies mobiles, informatique en nuage, drones, etc.) ;
- déterminer les répercussions et les applications de la technologie aux différentes phases d'un *projet de génie civil**, c'est-à-dire aux phases de collecte de données sur le terrain, conception et ingénierie, estimation et construction;
- sélectionner et utiliser des technologies électroniques et numériques propres au domaine pour la conception, la mise en plan et la résolution de problèmes liés aux *projets de génie civil** (p. ex., Conception assistée par ordinateur, logiciel de modélisation hydrologique et hydraulique, technologies de lecture laser 3D, etc.);
- sélectionner et utiliser des instruments d'arpentage standards, ainsi que des logiciels et de l'équipement reliés aux relevés par GPS;
- appliquer des techniques d'arpentage et utiliser l'équipement d'arpentage (c.-à-d., niveaux automatique et laser, station totale et GPS de précision);
- utiliser et interpréter des images satellitaires et autres images numériques, ainsi que des données des systèmes mondiaux de navigation par satellite (GNSS);
- visualiser, manipuler et analyser des données spatiales à l'aide de diverses technologies et sources de données;
- mettre en œuvre des opérations d'arpentage de génie civil pour vérifier ou produire des plans d'implantation représentés en coordonnées locales ou globales.

*Voir le glossaire

8. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à

participer aux phases de conception et de modélisation des projets de génie civil* en appliquant des concepts d'ingénierie, des *mathématiques techniques** et des principes scientifiques dans le cadre de l'examen, la production ou la modification des plans de projet.

Éléments de performance

- appliquer des formules mathématiques, des principes et méthodes scientifiques et des modèles numériques avec précision et à en tenant compte des limites de leur applicabilité;
- sélectionner et utiliser des méthodes reconnues dans l'industrie, notamment des modèles numériques, pour analyser la performance des systèmes d'infrastructure civile tout en identifiant les limites de validité de ces méthodes;
- utiliser correctement la terminologie mathématique, scientifique et technique dans les communications orales et écrites;
- planifier et mettre en application les vérifications nécessaires pour s'assurer de l'exactitude des calculs et des concepts;
- examiner les critères techniques utilisés dans la conception, l'implantation et la réalisation de *projets de génie civil**;
- sélectionner et appliquer les normes, codes et procédures appropriées lors de la participation à l'analyse, à la conception, à la mise en plan et à la documentation des structures en acier, en bois et en béton armé;
- sélectionner et appliquer les normes, codes et procédures appropriées lors de la participation à l'analyse, à la conception, à la mise en plan et à la documentation de projets d'infrastructure municipale et urbaine, p. ex., systèmes d'eaux usées et d'eaux pluviales majeurs et mineurs, réseaux d'eau potable et traitement d'eaux usées;
- sélectionner et appliquer les normes, codes et procédures appropriées lors de la participation à l'analyse, à la conception, à la mise en plan et à la documentation de projets d'infrastructure hydraulique (p. ex., bassins de rétention, ponceaux);
- sélectionner et appliquer les normes, codes et procédures appropriées lors de la participation à l'analyse, à la conception, à la mise en plan et à la documentation de projets de géotechnique;
- sélectionner et appliquer les normes, codes et procédures appropriées lors de la participation à l'analyse, à la conception, à la mise en plan et à la documentation de projets d'infrastructure de transport;
- effectuer des évaluations et des inspections afin d'identifier les lacunes et les problèmes;
- interpréter les problèmes identifiés durant les inspections et fournir des suggestions et des recommandations;
- suggérer des modifications aux plans appropriées aux conditions du site;

- identifier les problèmes techniques se présentant durant la conception, l'implantation et la construction de *projets de génie civil**, et obtenir de l'aide au besoin pour les résoudre;
- demander de l'aide pour résoudre des problèmes d'analyse, de conception ou de construction hors de la sphère de sa formation, de ses compétences ou de son autorité légale.

*Voir le glossaire

9. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à

contribuer à l'établissement des calendriers des travaux, à l'estimation de coûts et à la coordination des projets, ainsi qu'à la surveillance de l'avancement des travaux de génie civil en appliquant des principes de gestion de projet de construction.

Éléments de performance

- participer au travail d'équipe afin de définir l'envergure du projet de concert avec les intervenants impliqués dans le projet;
- contribuer à l'établissement des phases du projet et de leurs diverses activités ;
- contribuer à l'examen des critères applicables à chaque phase des travaux;
- effectuer le suivi des échéanciers du projet et des estimations de coûts ;
- déterminer les données requises et les interpréter à l'aide des outils d'analyse statistique appropriés;
- calculer les métrés préliminaires et estimer les coûts;
- observer, consigner et évaluer les activités, et préparer les rapports pertinents;
- contribuer à l'identification des risques associés à un *projet de génie civil**, notamment les problèmes touchant les matériaux, les échéanciers, les budgets et les ressources requises, et mettre en place des stratégies de gestion des risques en collaboration avec le gestionnaire de projet;
- assurer le suivi des ressources financières, des budgets, des ressources humaines et des échéanciers dans le cadre de *projets de génie civil**;
- utiliser des stratégies d'organisation et de gestion du temps afin d'appuyer la mise en œuvre de *projets de génie civil**;
- établir des calendriers de projet à l'aide d'outils et/ou de logiciels de gestion de projet, p. ex., chemin critique, diagramme de Gantt, MSProject;
- aider à la mise en œuvre des principes de contrôle des coûts pour s'aligner sur les prévisions budgétaires et les devis de projet.

*Voir le glossaire

10. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à

coordonner et effectuer des essais de contrôle de la qualité et évaluer l'équipement, les matériaux et les méthodes employées dans la mise en œuvre et l'achèvement des *projets de génie civil**.

Éléments de performance

- examiner et analyser les caractéristiques, les limitations, l'utilisation et les aspects relatifs à la sécurité de l'équipement, et des matériaux de construction;
- vérifier et étalonner divers équipements et faciliter les réparations afin d'exécuter diverses tâches de projet et de s'assurer du fonctionnement précis et sécuritaire de l'équipement;
- effectuer, coordonner ou superviser les échantillonnages et les essais de contrôle de la qualité, en interpréter les résultats et apporter les ajustements ou les changements nécessaires;
- s'assurer que l'équipement et les matériaux sont utilisés conformément aux directives et recommandations des fabricants;
- s'assurer que la manutention et l'utilisation des matériaux sont adéquates;
- assurer le suivi des travaux, signaler les travaux à compléter et les travaux non conformes au cahier des charges, et superviser les correctifs à apporter;
- déceler, signaler et corriger les écarts quant à la qualité et aux coûts prévus du projet;
- examiner l'analyse et les rapports de défaillances, les registres d'activités et les données techniques pertinentes, et faire les recommandations appropriées quant à l'amélioration de la qualité.

*Voir le glossaire

11. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à

mettre en pratique des compétences en matière de travail d'équipe, de leadership, de supervision et de relations interpersonnelles lors du travail individuel ou au sein d'une équipe multidisciplinaire afin de réaliser des *projets de génie civil**.

Éléments de performance

- prendre des initiatives et travailler de façon autonome sous supervision minimale;
- assumer ses responsabilités en gérant l'utilisation du temps et des ressources de manière à respecter les échéanciers établis;
- travailler efficacement au sein d'une équipe afin d'exécuter ses tâches, tout en favorisant un milieu de travail positif;
- faire preuve de leadership en travaillant avec les gens de métiers et les ouvriers;
- collaborer avec les intervenants du projet;
- reconnaître les divers points de vue des intervenants et en tenir compte;
- assumer la responsabilité de sa performance au travail, individuellement et en tant que membre d'une équipe multidisciplinaire;
- utiliser des techniques efficaces d'organisation et de gestion du temps de manière à établir la priorité des tâches et à atteindre les objectifs;
- organiser, coordonner et superviser le travail d'une équipe;
- apporter son soutien au personnel technique, et le conseiller;
- motiver les membres de l'équipe et leur donner de la rétroaction en vue de l'accomplissement des tâches et des objectifs;
- utiliser des compétences en résolution de conflits en milieu de travail;
- organiser et planifier des objectifs de projet à court terme et à long terme, et s'adapter aux situations imprévues.

*Voir le glossaire

Glossaire

Mathématiques techniques de base – application de concepts mathématiques fondamentaux à des problèmes techniques. Les mathématiques techniques de base pour le génie civil comprennent les modèles mathématiques, la géométrie, la trigonométrie, les vecteurs, les équations d’algèbre élémentaires, la statistique descriptive et le raisonnement mathématique (définition adaptée des Critères technologiques nationaux, 2014).

Pratiques durables – incluent les décisions et les activités s’appliquant aux concepts de la durabilité environnementale, économique et sociale et de l’évaluation des cycles de vie durant la planification, la conception, la conduite et l’évaluation de projets de génie civil (définition adaptée de « *Entrusted to Our Care* » *Guidelines for Sustainable Development*, 2007 Société canadienne de génie civil).

Projet de génie civil – le résultat final ainsi que les étapes et phases techniques nécessaires pour la conception, la planification, la mise en œuvre et l’évaluation de travaux de géotechnique, de structures, d’arpentage, d’hydraulique, de routes, de transport, de bâtiment et d’infrastructure municipale, ainsi que l’évaluation de la qualité des matériaux de construction (granulats, bétons de ciment, enrobés bitumineux).

III. Les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité

Toutes les personnes titulaires d'un diplôme du programme Technologie du génie civil doivent démontrer qu'elles ont atteint tous les onze résultats d'apprentissage de la formation professionnelle, les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité ainsi que les exigences de la formation générale.

Contexte

Les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité désignent les connaissances, habiletés et attitudes qui, sans égard au programme d'études ou à la discipline d'un apprenant, sont essentielles à la réussite professionnelle et personnelle ainsi qu'à l'apprentissage continu.

L'atteinte de ces résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité par les apprenants ainsi que par les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme des collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario repose sur trois hypothèses fondamentales :

- ces résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité sont importants pour que chaque adulte puisse réussir dans la société d'aujourd'hui.
- nos collèges sont bien outillés et bien positionnés pour préparer les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme à atteindre ces résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité.
- ces résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité sont essentiels pour toutes les personnes titulaires d'un Certificat d'études collégiales de l'Ontario, d'un Diplôme d'études collégiales de l'Ontario ou d'un Diplôme d'études collégiales de l'Ontario de niveau avancé, qu'elles désirent poursuivre leurs études ou intégrer le marché du travail

Domaines des résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité

Les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité se rapportent aux six domaines essentiels suivants.

- la communication
- les mathématiques
- la pensée critique et la résolution des problèmes
- la gestion de l'information
- les relations interpersonnelles
- la gestion personnelle

Application et Mise en œuvre

Pour chacun des six domaines, il y a des domaines précis ainsi que des résultats d'apprentissage. Le tableau qui suit illustre la relation entre les domaines, les domaines précis et les résultats d'apprentissage que doivent atteindre les personnes diplômées de tous les programmes d'études postsecondaires menant à l'obtention d'un des titres de compétence susmentionnés.

Les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité peuvent être intégrés dans les cours de formation professionnelle ou de formation générale ou encore faire l'objet de cours distincts. Toutes les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme doivent démontrer de façon fiable l'atteinte de chacun des résultats d'apprentissage.

Domaines	Domaines précis : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme doivent démontrer leur capacité à :	Résultats d'apprentissage : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme ont démontré de façon fiable sa capacité à :
La communication	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture • Écriture • Communication orale • Écoute • Présentation d'informations • Interprétation visuelle de documents 	<ol style="list-style-type: none"> 1. communiquer d'une façon claire, concise et correcte, sous la forme écrite, orale et visuelle, en fonction des besoins de l'auditoire; 2. répondre aux messages écrits, oraux et visuels de façon à assurer une communication efficace; 3. communiquer oralement et par écrit en anglais ;
Les mathématiques	<ul style="list-style-type: none"> • Compréhension et application de concepts et raisonnement mathématiques • Analyse et utilisation de données numériques • Conceptualisation 	<ol style="list-style-type: none"> 1. exécuter des opérations mathématiques avec précision;

Domaines	Domaines précis : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme doivent démontrer leur capacité à :	Résultats d'apprentissage : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme ont démontré de façon fiable sa capacité à :
La pensée critique et la résolution des problèmes	<ul style="list-style-type: none"> • Interprétation • Analyse • Évaluation • Inférence • Explication • Autorégulation • Pensée créative et innovatrice 	<ol style="list-style-type: none"> 1. appliquer une approche systématique de résolution de problèmes; 2. utiliser une variété de stratégies pour prévoir et résoudre des problèmes;
La gestion de l'information	<ul style="list-style-type: none"> • Cueillette et gestion de l'information • Choix et utilisation de la technologie et des outils appropriés pour exécuter une tâche ou un projet • Culture informatique • Recherche sur Internet 	<ol style="list-style-type: none"> 1. localiser, sélectionner, organiser et documenter l'information au moyen de la technologie et des systèmes informatiques appropriés; 2. analyser, évaluer et utiliser l'information pertinente provenant de sources diverses;
Les relations interpersonnelles	<ul style="list-style-type: none"> • Travail en équipe • Gestion des relations interpersonnelles • Résolution de conflits • Leadership • Réseautage 	<ol style="list-style-type: none"> 1. respecter les diverses opinions, valeurs et croyances, ainsi que la contribution des autres membres du groupe; 2. interagir avec les autres membres d'un groupe ou d'une équipe de façon à favoriser de bonnes relations de travail et l'atteinte d'objectifs; 3. affirmer en tant que Francophone ses droits et sa spécificité culturelle et linguistique ;

Domaines	Domaines précis : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme doivent démontrer leur capacité à :	Résultats d'apprentissage : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme ont démontré de façon fiable sa capacité à :
La gestion personnelle	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion de soi • Gestion du changement avec souplesse et adaptabilité • Réflexion critique • Sens des responsabilités 	<ol style="list-style-type: none"> 1. gérer son temps et diverses autres ressources pour réaliser des projets; 2. assumer la responsabilité de ses actes et de ses décisions.

IV. La formation générale

Toutes les personnes titulaires d'un diplôme (niveau avancé) du programme Technologie du génie civil doivent démontrer de façon fiable qu'elles ont atteint les exigences relatives à la formation générale ainsi que celles des résultats d'apprentissage de la formation professionnelle et les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité.

Exigences

Les exigences en matière de formation générale dans les programmes d'études sont précisées dans le Cadre de classification des titres de compétence de la Directive exécutoire du Ministère (annexe A du Cadre d'élaboration des programmes d'études : directive exécutoire du ministère).

Bien que l'intégration de la formation générale soit déterminée localement pour les programmes d'études menant à un certificat ou à un Certificat d'études collégiales de l'Ontario, il est recommandé que les personnes titulaires du Certificat d'études collégiales de l'Ontario aient réalisé des apprentissages dans un cadre général en dehors de leur domaine d'études professionnelles.

Par ailleurs, les personnes titulaires d'un diplôme des programmes d'études menant à un Diplôme d'études collégiales de l'Ontario, y compris le Diplôme d'études collégiales de l'Ontario de niveau avancé, doivent avoir réalisé des apprentissages leur permettant d'apprécier au moins une autre discipline en dehors de leur domaine d'études professionnelles et d'élargir leur compréhension de la société et de la culture au sein desquelles elles vivent et travaillent. À cet effet, les personnes titulaires d'un diplôme auront généralement suivi de 3 à 5 cours distincts, spécifiquement élaborés à l'extérieur de leur domaine d'apprentissage professionnel.

Cette formation sera normalement offerte par le biais de cours obligatoires et au choix.

But

La formation générale dans le réseau des collèges de l'Ontario a pour but de favoriser le développement de citoyens sensibilisés à la diversité, à la complexité et à la richesse de l'expérience humaine, ce qui leur permet de comprendre leur milieu et, par conséquent, de contribuer de manière réfléchie, créative et positive à la société dans laquelle ils vivent et travaillent.

La formation générale renforce les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité des apprenants, telles que la pensée analytique, la résolution de problèmes et la communication dans un contexte d'exploration de divers thèmes.

Thèmes

Les cinq thèmes suivants seront utilisés afin de fournir aux collègues des lignes directrices dans l'élaboration, la détermination et l'offre de cours de formation générale dans l'atteinte des exigences de la formation générale.

Vous trouverez ci-joint la raison d'être de chacun de ces thèmes tout en proposant également des sujets plus précis qui pourraient être explorés dans le cadre de chaque thème. Ces suggestions ne sont ni prescriptives, ni exhaustives. Elles servent à orienter la nature et la portée d'un contenu jugé conforme aux grands buts de la formation générale.

1. Les arts dans la société

Raison d'être:

La capacité d'une personne à reconnaître et à évaluer les réalisations créatives et artistiques est utile dans bien des aspects de sa vie. L'expression artistique étant une activité fondamentalement humaine qui témoigne de l'évolution culturelle plus globale, son étude accentuera la conscience culturelle et la conscience de soi de l'apprenant.

Contenu possible:

Les cours dans ce domaine devraient permettre aux apprenants de comprendre l'importance des arts visuels et créatifs dans l'activité humaine, les perceptions que se font l'artiste et l'écrivain du monde qui les entoure ainsi que les moyens par lesquels ces perceptions sont traduites en langage artistique et littéraire. De plus, ils devraient permettre aux apprenants d'apprécier les valeurs esthétiques servant à examiner des œuvres d'art et peut-être d'avoir recours à un médium artistique pour exprimer leurs propres perceptions.

2. Le citoyen

Raison d'être:

Pour que les êtres humains vivent de manière responsable et réalisent leur plein potentiel en tant qu'individus et citoyens, ils doivent comprendre l'importance des relations humaines qui sous-tendent les diverses interactions au sein de la société. Les personnes informées comprendront le sens de la vie en société de différentes collectivités sur les plans local, national et mondial; elles seront sensibilisées aux enjeux internationaux et à leurs effets sur le Canada, ainsi qu'à la place qu'occupe le Canada sur le grand échiquier mondial.

Contenu possible:

Les cours dans ce domaine devraient permettre aux apprenants de comprendre le sens des libertés, des droits et de la participation à la vie communautaire et publique. Ils devraient, en plus, leur inculquer des connaissances pratiques sur la structure et les fonctions des différents paliers de gouvernement (municipal, provincial et fédéral) au Canada et dans un contexte international. Ils pourraient également permettre aux apprenants de comprendre d'un point de vue historique les grandes questions politiques et leurs incidences sur les différents paliers de gouvernement au Canada.

3. Le social et le culturel

Raison d'être:

La connaissance des modèles et des événements historiques permet à une personne de prendre conscience de la place qu'elle occupe dans la culture et la société contemporaines. En plus de cette prise de conscience, les apprenants seront sensibilisés aux grands courants de leur culture et des autres cultures dans le temps; ils pourront ainsi faire le lien entre leurs antécédents personnels et la culture plus globale.

Contenu possible:

Les cours dans ce domaine traitent de grands thèmes sociaux et culturels. Ils peuvent également mettre en relief la nature et la validité des données historiques ainsi que les diverses interprétations historiques des événements. Les cours permettront aux apprenants de saisir la portée des caractéristiques culturelles, sociales, ethniques et linguistiques.

4. Croissance personnelle

Raison d'être:

Les personnes informées ont la capacité de se comprendre et de s'épanouir tout au long de leur vie sur divers plans. Elles sont conscientes de l'importance d'être des personnes à part entière sur les plans intellectuel, physique, affectif, social, spirituel et professionnel.

Contenu possible:

Les cours dans ce domaine portent principalement sur la compréhension de l'être humain, de son développement, de sa situation, de ses relations avec les autres, de sa place dans l'environnement et l'univers, de ses réalisations et de ses problèmes, de son sens et de son but dans la vie. Ils permettent également aux apprenants d'étudier les comportements sociaux institutionnalisés d'une

manière systématique. Les cours répondant à cette exigence peuvent être orientés vers l'étude de l'être humain dans une variété de contextes.

5. La science et la technologie

Raison d'être:

La matière et l'énergie sont des concepts universels en sciences et indispensables à la compréhension des interactions qui ont cours dans les systèmes vivants ou non de notre univers. Ce domaine d'études permet de comprendre le comportement de la matière, jetant ainsi les bases à des études scientifiques plus poussées et à une compréhension plus globale de phénomènes naturels.

De même, les différentes applications et l'évolution de la technologie ont un effet de plus en plus grand sur tous les aspects de l'activité humaine et ont de multiples répercussions sociales, économiques et philosophiques. Par exemple, le traitement rapide de données informatiques suppose une interaction entre la technologie et l'esprit humain qui est unique dans l'histoire de l'humanité. Ce phénomène ainsi que les percées technologiques ont des effets importants sur notre façon de faire face à de nombreuses questions complexes de notre société.

Contenu possible:

Les cours dans ce domaine devraient mettre l'accent sur l'enquête scientifique et aborder les aspects fondamentaux de la science plutôt que les aspects appliqués. Il peut s'agir de cours de base traditionnels dans des disciplines comme la biologie, la chimie, la physique, l'astronomie, la géologie ou l'agriculture. En outre, des cours visant à faire comprendre le rôle et les fonctions des ordinateurs (p. ex., gestion des données et traitement de l'information) et de technologies connexes devraient être offerts de manière non appliquée afin de permettre aux apprenants d'explorer la portée de ces concepts et de ces pratiques dans leur vie.