



Normes pour le programme : Technologie du génie électrique

Ces normes, approuvées par le ministère de la Formation et des Collèges et Universités mènent à l'obtention d'un Diplôme d'études collégiales de l'Ontario de niveau avancé pour le programme postsecondaire Technologie du génie électrique (code MFCU 65613) offert par les collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario.

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 oeuvre 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, 2009 », 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 la Formation et des Collèges et Universités (MFCU) 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 la :

Direction des programmes
Unité des normes relatives aux programmes et de l'évaluation
Ministère de la Formation et des Collèges et Universités

psu@ontario.ca

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.

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

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2009

ISBN 978-1-4249-7369-9

Remerciements

Le ministère de la Formation et des Collèges et Universités aimerait remercier les nombreux partenaires et organismes qui ont participé à l'élaboration ou la révision 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 provinciale ;
- des coordonnateurs du programme Technologie du génie électrique pour leur contribution à ce projet ainsi que les personnes chargées du projet de révision des normes soient Bill Fallis de *George Brown College* et Mireille Deshaies de La Cité collégiale ;
- des personnes et des organismes qui ont participé aux sessions d'élaboration ou de révision et d'adaptation des normes en langue française ;
- des membres des comités consultatifs de programme pour leur contribution et leur appui.

Dans ce document, à des fins de clarté et de simplification, le masculin désigne à la fois le genre masculin et féminin.

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
	Le préambule.....	4 - 5
	Sommaire des résultats d'apprentissage de la formation professionnelle.....	6
	Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle.....	7 - 23
III.	Les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité	24
	Contexte	24
	Domaines des résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité.....	24
	Application et Mise en œuvre	25 - 26
IV.	La formation générale	27
	Exigences	27
	But.....	27
	Thèmes	28 - 30

I. Introduction

Ce document présente les normes du programme Technologie du génie électrique offert par les collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario (code MFCU 65613) et menant à l'obtention d'un Diplôme d'études collégiales de l'Ontario de 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 la Formation et des Collèges et Universités 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 de la formation professionnelle du programme Technologie du génie électrique. Pour vous assurer que cette version des normes est la plus récente, veuillez communiquer avec le ministère :

psu@ontario.ca

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 personnes titulaires d'un diplôme de niveau avancé du programme Technologie du génie électrique doivent démontrer qu'elles ont atteint en matière de formation professionnelle les dix-sept résultats d'apprentissage sous mentionnés ainsi que les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité et les exigences de la formation générale.

Le Préambule

Les personnes diplômées du programme Technologie du génie électrique peuvent exercer un bon nombre de fonctions associées à la technologie du génie électrique, sous la supervision d'une personne qualifiée.

Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle et les éléments de performance connexes ont été élaborés afin de bien définir l'étendue et le niveau des connaissances, des habiletés et des attitudes dont doivent faire preuve les personnes diplômées afin de remplir avec succès des fonctions de premier niveau en tant que technologues en génie électrique. Les personnes diplômées du programme se sont familiarisées avec toute une gamme de fonctions relatives au génie électrique telles que la conception ou l'adaptation, l'analyse, le dépannage, l'installation, la mise en service et la réparation de divers systèmes, équipements et circuits électriques, sous la supervision d'une personne qualifiée. En outre, les personnes diplômées se sont familiarisées avec des programmes de contrôle et d'assurance de la qualité et elles ont exercé leurs compétences sur le plan des communications, de la documentation, des applications informatiques, de la technologie de l'information et du travail d'équipe afin de soutenir les activités d'ingénierie de divers organismes.

À la fin du programme, les personnes diplômées du programme Technologie du génie électrique peuvent occuper des fonctions de premier niveau en tant que technologues en génie électrique dans des contextes d'emploi très variés, dans des entreprises et des industries de grande et de petite taille qui font appel au génie électrique. Leurs activités peuvent s'exercer dans divers environnements électriques, notamment dans le domaine de la distribution et de l'utilisation de l'électricité, de la production, de la transmission et de la protection, des télécommunications industrielles, de l'installation et de l'entretien électrique, ainsi que des systèmes d'automatisation. À cette étape de leur formation, la gamme des fonctions que peuvent accomplir les personnes diplômées est limitée et les fonctions sont exercées sous la supervision d'une personne qualifiée pour des raisons de sécurité et de conformité aux codes et aux meilleures pratiques.

Les personnes diplômées auront la possibilité de poursuivre leurs études ou leur formation professionnelle. Par le biais d'ententes d'apprentissage ou d'articulation entre les collèges,

les universités ou les associations professionnelles, les personnes diplômées pourront recevoir des crédits en vue de l'obtention d'un grade ou d'un certificat d'apprentissage. Pour de plus amples renseignements sur ces ententes, les personnes intéressées doivent communiquer avec les collèges, les centres de formation ou les associations professionnelles.

Sommaire des résultats d'apprentissage de la formation professionnelle Technologie du génie électrique – niveau avancé

La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à :

- 1. analyser, interpréter et produire des schémas électriques et électroniques, des rapports techniques ainsi que des documents et graphiques connexes.**
- 2. analyser et résoudre des problèmes techniques complexes de systèmes électriques en appliquant des principes mathématiques et scientifiques.**
- 3. concevoir, utiliser, vérifier et entretenir l'équipement et les systèmes d'instrumentation.**
- 4. concevoir, assembler, mettre à l'essai, modifier, entretenir et mettre en service de l'équipement et des systèmes électriques, conformément aux exigences du travail et aux spécifications, sous la supervision d'une personne qualifiée.**
- 5. mettre en service et dépanner l'équipement électrique statique et rotatif et les commandes associées, sous la supervision d'une personne qualifiée.**
- 6. concevoir, assembler, analyser et dépanner des circuits, des composants, de l'équipement et des systèmes électriques et électroniques, sous la supervision d'une personne qualifiée.**
- 7. concevoir, installer, analyser, assembler et dépanner des systèmes de commande, sous la supervision d'une personne qualifiée.**
- 8. utiliser des outils informatiques pour la résolution de divers problèmes électriques.**
- 9. rédiger et appliquer des mesures d'assurance de la qualité, et recommander des modifications, sous la supervision d'une personne qualifiée.**
- 10. préparer des rapports et tenir à jour des dossiers et des systèmes documentaires.**
- 11. concevoir, installer, mettre à l'essai, mettre en service et dépanner des systèmes de télécommunications, sous la supervision d'une personne qualifiée.**
- 12. appliquer et surveiller l'application des normes en santé et sécurité ainsi que des meilleures pratiques en milieu de travail.**
- 13. respecter et surveiller l'application des lois, directives, procédures, normes, règlements et principes d'éthique pertinents dans l'exécution des tâches.**
- 14. configurer l'installation et appliquer les exigences relatives aux câbles électriques et aux systèmes de mise à la terre et de liaison électrique selon diverses applications, sous la supervision d'une personne qualifiée.**
- 15. concevoir, mettre en service, mettre à l'essai et dépanner des systèmes d'alimentation électrique, sous la supervision d'une personne qualifiée.**
- 16. choisir et recommander de l'équipement, des systèmes et des composants électriques, conformément aux exigences du travail et aux spécifications, sous la supervision d'une personne qualifiée.**
- 17. appliquer les principes de gestion de projet dans le cadre de la participation à la planification, à la mise en œuvre et à l'évaluation de projets.**

Note : Les résultats d'apprentissage ont été numérotés à titre de référence, et la numérotation n'indique aucun ordre de priorité ou d'importance.

Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle

1. *La personne diplômée a démontré de façon fiable son aptitude à*

analyser, interpréter et produire des schémas électriques et électroniques, des rapports techniques ainsi que des documents et graphiques connexes.

Éléments de performance :

- appliquer des logiciels et d'autres moyens technologiques à la production, à la reproduction et à la modification de schémas, d'esquisses, de diagrammes, de planches, de tableaux et de graphiques (p. ex., un logiciel de conception assistée par ordinateur) ;
- Interpréter et employer les codes et symboles usuels applicables à la production de schémas ;
- utiliser des graphiques tels que des schémas unifilaires, électroniques et d'assemblage 3D pour communiquer des données techniques ;
- interpréter, préparer et modifier des spécifications électriques et des documents dans le cadre de projets ;
- préparer des listes d'équipements et des états sur le matériel;
- participer à l'interprétation de schémas de circuits ;
- planifier, structurer et faire des présentations, notamment de rapports et de documents techniques, ainsi que de projets.

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

analyser et résoudre des problèmes techniques complexes de systèmes électriques en appliquant des principes mathématiques et scientifiques.

Éléments de performance :

- utiliser des concepts mathématiques et scientifiques, et procéder à des analyses (p. ex., au moyen du calcul différentiel, de l'algèbre ou de la trigonométrie) relatives à la conception ;
- appliquer des notions avancées de mathématiques et procéder à des analyses scientifiques avancées pour dépanner, entretenir et vérifier des circuits, de l'équipement, des sous-systèmes et des systèmes électriques ;
- évaluer et quantifier des problèmes techniques complexes et formuler des solutions de remplacement ;
- appliquer des mesures statistiques à l'analyse et à la résolution de problèmes techniques ;
- représenter graphiquement et analyser des données expérimentales ;
- élaborer des modèles mathématiques et graphiques pour vérifier différentes possibilités et trouver les solutions optimales ;
- appliquer les transformées de Laplace et de Fourier et leurs applications à l'analyse, au comportement et à la conception de circuits ;
- effectuer des conversions à l'intérieur de systèmes numériques tels que les systèmes hexadécimal, décimal, octal, binaire et décimal codé en binaire, et entre eux.

3. *La personne diplômée a démontré de façon fiable son aptitude à*

concevoir, utiliser, vérifier et entretenir l'équipement et les systèmes d'instrumentation.

Éléments de performance :

- choisir et utiliser en toute sûreté de l'équipement d'instrumentation (p. ex., des générateurs de signaux, des compteurs de fréquence, des oscilloscopes et des multimètres) ainsi que de l'équipement informatisé de vérification ;
- effectuer des mesures, notamment de la puissance, de la tension, de la résistance et du courant à l'aide d'équipement approprié d'instrumentation ;
- utiliser des instruments manuels, de l'équipement informatisé ainsi que de l'équipement de mesure pour analyser et dépanner les circuits ;
- dépanner et vérifier des circuits électriques, électroniques et numériques complexes ainsi que des circuits et des systèmes informatiques, à l'aide des systèmes et de l'équipement d'instrumentation appropriés ;
- identifier et supprimer les dangers lors de l'utilisation et de l'entretien de l'équipement d'instrumentation et de vérification, en se conformant aux normes appropriées de sécurité ;
- concevoir, mettre en service et dépanner des systèmes de mesure et de télémétrie de quantités physiques telles que la pression, la température et l'écoulement, afin de fournir l'information nécessaire à la conception ou à l'adaptation, et à l'utilisation de systèmes de commande de procédés ;
- appliquer les principes de l'instrumentation à la conception ou à l'adaptation d'instruments de mesure en fonction d'applications déterminées, à partir de composants disponibles ;
- utiliser de l'équipement de vérification de relais pour contrôler des points de vérification ;
- utiliser de l'équipement pour vérifier des instruments et des transformateurs de puissance.

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

concevoir, assembler, mettre à l'essai, modifier, entretenir et mettre en service de l'équipement et des systèmes électriques, conformément aux exigences du travail et aux spécifications, sous la supervision d'une personne qualifiée.

Éléments de performance :

- déterminer l'équipement requis en fonction des exigences du travail et les spécifications ;
- choisir, interpréter et appliquer les règlements, les normes et les codes volontaires appropriés à la conception des tâches ;
- vérifier l'équipement, interpréter les résultats et dépanner l'équipement au besoin ;
- concevoir, installer, vérifier et configurer de l'équipement propre à l'industrie tel que des systèmes d'automatisation et de commande ;
- recommander de l'équipement et des systèmes électriques appropriés ;
- choisir et programmer une variété d'automates programmables (PLC) ;
- déterminer les besoins en filage d'installations électriques et recommander des solutions optimales ;
- appliquer des méthodes de protection contre les décharges électrostatiques lors de la manipulation de composants électriques ;
- choisir le matériel et les composants nécessaires à diverses applications d'équipement et de systèmes électriques ;
- concevoir ou adapter, analyser et entretenir divers appareils électromécaniques.

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

mettre en service et dépanner l'équipement électrique statique et rotatif et les commandes associées, sous la supervision d'une personne qualifiée.

Éléments de performance:

- choisir, installer, analyser et vérifier des appareils à courant alternatif (CA) et à courant continu (CC) et leurs commandes, conformément aux exigences du travail et aux spécifications ;
- entretenir l'équipement et les appareils électriques statiques et rotatifs, et leurs commandes ;
- appliquer les mesures de sécurité appropriées (p. ex., conception de techniques sécuritaires et de techniques d'évaluation du risque) au fonctionnement des appareils électriques statiques et rotatifs, et de leurs commandes ;
- choisir, spécifier, installer et mettre en service de l'équipement et des systèmes électriques, conformément à des normes de design industriel, à des normes de réglementation et à la législation applicable (p. ex., type ou calibre du châssis, classe de couple) ;
- participer à l'utilisation d'appareils électriques statiques et rotatifs de manière à répondre aux besoins dans différents contextes, en fonction de la charge déterminée selon les normes applicables ;
- participer à la planification et à l'opération de systèmes intégrant des moteurs électriques à haute puissance ;
- participer à la conception, au choix, à l'installation, à l'ajustement, à la mise en service, à l'entretien et au dépannage d'entraînements par moteur et des systèmes de commande de moteurs CA et CC.

6. *La personne diplômée a démontré de façon fiable son aptitude à*

concevoir, assembler, analyser et dépanner des circuits, des composants, de l'équipement et des systèmes électriques et électroniques, sous la supervision d'une personne qualifiée.

Éléments de performance :

- relever et analyser des problèmes dans des circuits et de l'équipement selon les pratiques établies ;
- utiliser des appareils de vérification électriques, électroniques et informatiques usuels ;
- utiliser les ressources documentaires disponibles pour participer au dépannage ;
- vérifier, entretenir, dépanner, réparer ou remplacer l'équipement ;
- moderniser l'équipement au besoin ;
- faire fonctionner l'équipement conformément aux exigences et aux spécifications du fabricant ;
- suivre les calendriers établis d'entretien préventif et de service ;
- dépanner divers appareils électriques et électroniques au niveau des systèmes ;
- mettre au point et documenter des procédures ;
- analyser et dépanner des réseaux CA et CC pouvant comporter des dispositifs analogiques, numériques, électroniques de puissance ou électromécaniques ;
- appliquer les techniques appropriées d'entretien et de remise en état de l'équipement.

7. *La personne diplômée a démontré de façon fiable son aptitude à*

concevoir, installer, analyser, assembler et dépanner des systèmes de commande, sous la supervision d'une personne qualifiée.

Éléments de performance :

- concevoir ou adapter, installer, vérifier et dépanner des systèmes de commande intégrant des microprocesseurs, des ordinateurs, des automates programmables (PLC) et des interfaces homme-machine (IHM) ;
- installer et vérifier des circuits de commutation transistorisée et électromécaniques ;
- concevoir ou adapter, installer, analyser, vérifier, entretenir, programmer et ajuster des systèmes électromécaniques de commande à boucle ouverte ou fermée, ainsi que des systèmes de réaction ;
- vérifier, programmer et dépanner des systèmes de servocommande, des systèmes de variateurs de vitesse CA et CC et des systèmes d'entraînement de servomécanismes.

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

utiliser des outils informatiques pour la résolution de divers problèmes électriques.

Éléments de performance :

- choisir, installer et utiliser des logiciels appropriés à la résolution de problèmes techniques ;
- effectuer des recherches sur Internet et partager des sources d'information telles que des ouvrages de référence, des manuels, des guides de démarrage, des bases de connaissances et des bases de données ;
- utiliser le logiciel approprié comme instrument d'analyse ;
- assurer l'intégration du matériel de commande et de collecte de données au moyen de logiciels appropriés ou conçus sur mesure en vue d'effectuer des contrôles et pour commander des composants et des systèmes ;
- utiliser le logiciel approprié pour concevoir, vérifier, évaluer, simuler et documenter des circuits électriques et électroniques (p. ex., des pages de calcul pour la collecte et l'affichage de données) ;
- appliquer des langages de programmation à l'analyse et à la résolution de problèmes technologiques complexes.

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

rédiger et appliquer des mesures d'assurance de la qualité, et recommander des modifications, sous la supervision d'une personne qualifiée.

Éléments de performance :

- examiner et proposer des modifications aux spécifications applicables à des circuits, de l'équipement et des systèmes électriques, notamment celles relatives à l'évaluation, à la modification, à la mise en œuvre, aux impacts et aux conséquences ;
- effectuer des contrôles, évaluer et interpréter les résultats, ainsi que produire des comptes rendus des vérifications conformément aux procédures internes d'assurance de la qualité et aux spécifications ;
- réaliser des vérifications aux fins de l'assurance de la qualité au moyen de l'équipement approprié, rendre compte des résultats et proposer des modifications ;
- appliquer à des produits et à des procédés la connaissance des programmes appropriés d'assurance de la qualité et des spécifications.

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

préparer des rapports et tenir à jour des dossiers et des systèmes documentaires.

Éléments de performance :

- utiliser des systèmes électroniques ou sur papier pour le stockage et la recherche d'information ainsi que la préparation de rapports ;
- tenir à jour des documents clairs et précis (p. ex., des rapports) ;
- documenter la conception, la mise en service, la vérification et la modification de systèmes électriques et électroniques ;
- documenter tout le travail de façon précise en se conformant aux normes électriques.

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

concevoir, installer, mettre à l'essai, mettre en service et dépanner des systèmes de télécommunications, sous la supervision d'une personne qualifiée.

Éléments de performance :

- concevoir ou adapter, installer, vérifier, mettre en service et dépanner des systèmes audio, vidéo et d'intercommunication ;
- évaluer les exigences fonctionnelles de systèmes industriels de télécommunication ;
- concevoir ou adapter, installer, vérifier, mettre en service et dépanner des réseaux locaux et longue distance (LAN et WAN) au moyen d'appareils d'interconnexion de réseaux appropriés ;
- analyser et déterminer les spécifications du câblage et du filage de systèmes de communication et dépanner les systèmes ;
- concevoir ou adapter, installer, vérifier, mettre en service et dépanner le câblage de réseaux d'ordinateurs ou de traitement électronique de données, le câblage à fibres optiques et le câblage et le filage de systèmes de gestion d'immeuble ;
- concevoir ou adapter, installer, vérifier, mettre en service et dépanner des systèmes d'urgence, d'alarme d'incendie et d'autres systèmes de communication pour la sécurité ;
- appliquer les protocoles en vigueur de communication de données.

12. *La personne diplômée a démontré de façon fiable son aptitude à*

appliquer et surveiller l'application des normes en santé et sécurité ainsi que des meilleures pratiques en milieu de travail.

Éléments de performance :

- recommander, choisir et utiliser les vêtements et le matériel de protection personnelle nécessaires à la protection de la santé et à la sécurité sur les lieux de travail, notamment contre les coups d'arc ;
- choisir, utiliser et entretenir en toute sûreté les outils manuels et électriques ;
- interpréter et appliquer les codes, politiques et pratiques de sécurité, de même que les mesures de prévention des accidents ;
- procéder à des inspections de sécurité en atelier afin de déceler et de corriger les situations dangereuses ;
- appliquer les exigences des règlements et des permis lors de l'installation, de l'entretien et de la réparation de l'équipement électrique, et veiller à leur application ;
- appliquer et recommander des méthodes de manipulation, de stockage et d'élimination sans danger des matières dangereuses (p. ex., le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail et veiller à leur application ;
- appliquer les meilleures méthodes de travail (p. ex., assurer la sûreté et la propreté des lieux) ;
- appliquer des pratiques de conception soucieuses de la sécurité, notamment la planification en vue de la sécurité au travail et de l'évaluation des risques associés à l'utilisation de l'équipement électrique.

13. *La personne diplômée a démontré de façon fiable son aptitude à*

respecter et surveiller l'application des lois, directives, procédures, normes, règlements et principes d'éthique pertinents dans l'exécution des tâches.

Éléments de performance :

- appliquer les principes et les règles juridiques à la rédaction de contrats avec les clients ;
- interpréter les spécifications et les schémas des projets, et s'y conformer ;
- se conformer aux lois, codes et normes, notamment en ce qui concerne la santé et la sécurité au travail et les normes du travail, et veiller à leur application ;
- utiliser l'équipement et le matériel conformément aux lois, normes, et codes en vigueur, et veiller à leur application ;
- se conformer au code de déontologie de son association professionnelle provinciale ;
- travailler de manière à mettre en valeur un impact environnemental, écologique et social positif de toutes les tâches ;
- appliquer la connaissance des conventions collectives et des associations professionnelles aux droits et responsabilités au travail.

14. *La personne diplômée a démontré de façon fiable son aptitude à*

configurer l'installation et appliquer les exigences relatives aux câbles électriques et aux systèmes de mise à la terre et de liaison électrique selon diverses applications, sous la supervision d'une personne qualifiée.

Éléments de performance :

- concevoir, modifier et interpréter des schémas électriques se rapportant au câblage, à la mise à la terre de systèmes et aux connexions ;
- effectuer des travaux courants de filage et de câblage électrique conformément aux codes de l'électricité et de sécurité en vigueur ;
- appliquer la connaissance des codes, des méthodes et des procédés à la vérification de la mise à la terre des systèmes et des connexions ;
- rechercher les défauts et les instabilités, les harmoniques et l'impédance de mise à la terre de systèmes d'alimentation électrique, et dépanner les systèmes ;
- préparer des listes et des assemblages de câbles et de fils conformément au Code de l'électricité de la province ou du pays où l'équipement sera en fonction.

15. *La personne diplômée a démontré de façon fiable son aptitude à*

concevoir, mettre en service, mettre à l'essai et dépanner des systèmes d'alimentation électrique, sous la supervision d'une personne qualifiée.

Éléments de performance :

- effectuer des calculs de puissance pour des systèmes monophasés et polyphasés en vue de régler des problèmes ;
- réaliser et interpréter des schémas de systèmes d'alimentation tels que des schémas unifilaires et de relais électriques ainsi que de circuits de mesure ;
- calculer des courants de défaut de systèmes selon des méthodes relatives aux composantes symétriques ou par unité ;
- effectuer des calculs de correction des facteurs de puissance ;
- calculer les défauts, les instabilités et les harmoniques dans des systèmes et dépanner les systèmes ;
- choisir, installer, vérifier et entretenir des dispositifs de protection de l'équipement tels que des fusibles, des disjoncteurs, des transformateurs de mesure, des relais et l'équipement connexe ;
- analyser et entretenir des systèmes de production, de transmission et de distribution électriques ;
- choisir, installer, vérifier et entretenir des transformateurs d'alimentation, de mesure et de commande, conformément aux exigences de travail et aux spécifications, et selon des critères tels que les rapports de tension ou de courant, la puissance, l'impédance et le milieu de fonctionnement ;
- analyser et installer des systèmes de production d'énergie verte ou de substitution;

16. *La personne diplômée a démontré de façon fiable son aptitude à*

choisir et recommander de l'équipement, des systèmes et des composants électriques, conformément aux exigences du travail et aux spécifications, sous la supervision d'une personne qualifiée.

Éléments de performance :

- communiquer avec les clients, les fabricants, les conseillers et les fournisseurs afin d'obtenir les données nécessaires au choix et à l'achat des systèmes, de l'équipement et des composants appropriés ;
- déterminer les exigences et les spécifications des systèmes, de l'équipement et des composants, et s'y conformer ;
- procéder à des analyses coûts-avantages ;
- recommander des systèmes, de l'équipement et des composants appropriés ;
- déterminer et choisir des substituts au besoin ;
- choisir des systèmes, de l'équipement et des composants électroniques en consultant les spécifications des fabricants, des catalogues et des sources électroniques (p.ex., Internet, cédéroms).

17. *La personne diplômée a démontré de façon fiable son aptitude à*

appliquer les principes de gestion de projet dans le cadre de la participation à la planification, à la mise en œuvre et à l'évaluation de projets.

Éléments de performance :

- participer à la planification, à la détermination, à l'ordonnancement et à l'attribution des tâches et des ressources nécessaires à la réalisation de projets, le cas échéant ;
- participer au suivi des ressources et des dépenses pour des raisons d'efficacité et de respect des délais, le cas échéant ;
- compiler régulièrement les mises à jour de projet ;
- estimer avec précision les délais d'exécution d'éléments de projets ;
- achever l'exécution d'éléments de projets dans les délais ;
- participer à l'évaluation des processus et des résultats associés aux projets ;
- interpréter et utiliser des documents de planification de projets (p. ex., diagramme de Gantt, méthode du cheminement critique, graphique PERT) ;
- identifier les problèmes susceptibles de compromettre les délais d'exécution de projets et proposer des modifications le plus tôt possible ;
- tenir à jour, de façon claire et précise, des documents relatifs à des projets, conformément aux normes et procédures organisationnelles et industrielles ;
- utiliser un logiciel de gestion de projets.

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

Toutes les personnes titulaires d'un diplôme de niveau avancé du programme Technologie du génie électrique doivent démontrer qu'ils ont atteint les dix-sept 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 ou d'un diplôme qui obtiennent un Certificat d'études collégiales de l'Ontario, un Diplôme d'études collégiales de l'Ontario ou 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 de 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 de l'information • 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"> 4. exécuter des opérations mathématiques avec précision ;
LA PENSÉE CRITIQUE ET LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES	<ul style="list-style-type: none"> • Interprétation • Analyse • Évaluation • Inférence • Explication • Autorégulation • Pensée créative et innovatrice 	<ol style="list-style-type: none"> 5. appliquer une approche systématique de résolution de problèmes ; 6. utiliser une variété de stratégies pour prévoir et résoudre des problèmes ;

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 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 	<p>7. localiser, sélectionner, organiser et documenter l'information au moyen de la technologie et des systèmes informatiques appropriés ;</p> <p>8. analyser, évaluer et utiliser l'information pertinente provenant de sources diverses ;</p>
LES RELATIONS INTERPERSONNELLES	<ul style="list-style-type: none"> • Travail en équipe • Gestion des relations interpersonnelles • Résolution de conflits • Leadership • Réseautage 	<p>9. respecter les diverses opinions, valeurs et croyances, ainsi que la contribution des autres membres du groupe ;</p> <p>10. 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 ;</p> <p>11. affirmer en tant que Francophone ses droits et sa spécificité culturelle et linguistique ;</p>
LA GESTION PERSONNELLE	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion de soi • Gestion du changement avec souplesse et adaptabilité • Réflexion critique • Sens des responsabilités 	<p>12. gérer son temps et diverses autres ressources pour réaliser des projets ;</p> <p>13. assumer la responsabilité de ses actes et de ses décisions.</p>

IV. La formation générale

Toutes les personnes titulaires d'un diplôme de niveau avancé du programme Technologie du génie électrique 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 collèges 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.