



Techniques du génie électronique

Ces normes approuvées par le ministère des Collèges et Universités mènent à l'obtention d'un Diplôme d'études collégiales de l'Ontario de l'Ontario pour le programme postsecondaire Techniques du génie électronique (code MFCU 55203) offert par les collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario.

Ministère des Collèges et Universités
Juin 2023

Remerciements

Le Ministère des Collèges et Universités 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;
- du personnel enseignant et des gestionnaires du programme Techniques du génie électronique pour leur contribution à ce projet .
- de Louise Campagna, la chargée de projet qui a dirigé la consultation en français,
- et de William Fallis, le chargé de projet qui a dirigé la consultation en anglais.

Table des matières

Techniques du génie électronique	1
Introduction	1
L'initiative d'élaboration des normes des programmes collégiaux	1
Les normes	1
Les normes de programme	1
Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle	2
L'élaboration des normes de programme	2
La mise à jour des normes	2
Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle	4
Résultats d'apprentissage de la formation professionnelle	8
Les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité	21
La formation générale	25

Introduction

Ce document présente les normes du programme postsecondaire Techniques du génie électronique offert par les collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario (code MFCU 55203) et menant à l'obtention d'un Diplôme d'études collégiales de l'Ontario.

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 du ministère 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 collèges 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 des Collèges et Universités effectuera

périodiquement la révision de la pertinence des résultats d'apprentissage du programme « Techniques du génie électronique ». Pour vous assurer que cette version des normes est la plus récente, veuillez communiquer avec le ministère des Collèges et Universités.

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.

Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle

Les personnes titulaires d'un diplôme d'études collégiales de l'Ontario du programme « Techniques du génie électronique » doivent démontrer qu'elles ont atteint en matière de formation professionnelle les douze 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 personnes diplômées du programme *Techniques du génie électronique* remplissent des fonctions de techniciennes ou techniciens dans le secteur du génie électronique. Elles ont démontré qu'elles ont atteint les résultats d'apprentissage qui se rapportent au génie en général et plus particulièrement au génie électronique.

Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle et les éléments de performance qui s'y rapportent ont été élaborés de façon à définir clairement les connaissances, les habiletés et les attitudes que les personnes diplômées devront démontrer afin d'occuper un poste de premier niveau en tant que technicienne ou technicien en génie électronique. L'atteinte des résultats d'apprentissage de la formation professionnelle permettra aux personnes diplômées du programme *Techniques du génie électronique* d'**analyser**, de **dépanner** et de mettre en service des circuits, du matériel et des systèmes électroniques ainsi que de les entretenir et de les réparer. De plus, les personnes diplômées pourront contribuer à la mise en œuvre et la tenue de programmes d'**assurance de la qualité** et de **contrôle de la qualité**, et mettre à contribution leurs habiletés en matière de communication, de documentation, d'applications informatiques, de technologie de l'information et de travail en équipe afin d'appuyer les activités de l'entreprise ou de l'organisme liées à l'électronique.

Les personnes diplômées du programme *Techniques du génie électronique* travaillent dans des milieux très variés qui font appel à l'électronique. Leur formation leur permettra de travailler avec des appareils électromédicaux, scientifiques et industriels, avec des équipements liés à l'avionique, aux réseaux, y compris les réseaux informatiques et la sécurité des réseaux, ainsi qu'avec une grande variété de systèmes électroniques, notamment des systèmes de télécommunication, des systèmes de radiodiffusion, des systèmes embarqués, des systèmes sans fil et des systèmes de commande.

Le programme offre aux apprenants la possibilité d'acquérir de l'expérience pratique pendant la durée de leurs études. Les normes relatives à ce programme portent sur un ensemble de connaissances, d'habiletés et d'attitudes essentielles pour un poste de premier niveau dans le domaine des techniques du génie électronique. Par contre, la direction d'un collège peut choisir d'aller au-delà de ces normes en offrant une certaine spécialisation.

Les personnes diplômées ont la possibilité de parfaire leur formation et d'obtenir des qualifications professionnelles supplémentaires grâce à des ententes d'articulation entre les collèges et les universités, ou les organismes professionnels, permettant aux personnes diplômées de recevoir des crédits en vue de l'obtention d'un baccalauréat ou d'une certification. Les étudiantes et étudiants qui souhaitent obtenir plus d'information à ce sujet devraient communiquer avec leur collège.

[Voir le glossaire](#)

Note :

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 \(GRCEPO\)](#).

Sommaire des résultats d'apprentissage de la formation professionnelle

Techniques du génie électronique (Diplôme d'études collégiales de l'Ontario)

La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à

1. Modifier et préparer des dessins électriques et électroniques ainsi que des plans et des rapports connexes en utilisant la technologie appropriée pour communiquer des informations techniques précises et pour aider à la réalisation des exigences du projet.
2. Exécuter des procédures pour tester les circuits, le matériel et les systèmes électriques ou électroniques conformément aux lignes directrices opérationnelles et aux normes appropriées.
3. Assembler, modifier, **dépanner** et installer des circuits, du matériel et des systèmes électroniques conformément aux exigences de la tâche à accomplir, aux **spécifications fonctionnelles** et aux normes pertinentes, avec les consignes requises.
4. Entretenir et réparer du matériel et des systèmes électroniques conformément aux lignes directrices opérationnelles appropriées.
5. Aider à l'acquisition du matériel, des composants et des systèmes électroniques conformément aux codes, aux normes et aux exigences de la tâche à accomplir ainsi qu'aux **spécifications fonctionnelles**.
6. Assembler, **analyser** et dépanner des circuits logiques numériques, des systèmes embarqués et des unités logiques programmables à l'aide d'outils logiciels et de langages de programmation propres au domaine pour assurer leur bon fonctionnement avec les consignes requises.
7. **Analyser** et bâtir des circuits dotés de divers composants en utilisant des outils, des techniques et des mesures propres au domaine pour atteindre les objectifs du projet.
8. **Analyser** et **dépanner** des systèmes de commande en utilisant des méthodes propres au domaine afin d'optimiser leur fonctionnement.
9. **Dépanner**, entretenir et réparer des systèmes de télécommunication conformément aux normes et aux lignes directrices pour soutenir leur fonctionnement efficace.

10. Respecter les directives et les procédures en matière de santé et de sécurité, conformément aux meilleures pratiques et aux règlements pertinents.
11. Aider à la mise en œuvre et à la tenue de programmes et de procédés de **contrôle de la qualité** et d'**assurance de la qualité** conformément aux normes et directives en vigueur.
12. Réaliser ses tâches conformément aux lois appropriées et aux normes, codes, politiques, procédures et règlements établis ainsi qu'aux meilleures pratiques en matière de durabilité de l'environnement et aux principes de déontologie.

[Voir le glossaire](#)

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

Résultats d'apprentissage de la formation professionnelle

1. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à modifier et préparer des dessins électriques et électroniques ainsi que des plans et des rapports connexes en utilisant la technologie appropriée pour communiquer des informations techniques précises et pour aider à la réalisation des exigences du projet.

Éléments de performance

- a. Rassembler des renseignements, des données et des documents pertinents.
- b. Interpréter des schémas, des dessins d'assemblage, des **spécifications fonctionnelles** connexes et des normes pertinentes.
- c. Préparer des dessins techniques selon le concept proposé en utilisant les normes et les symboles appropriés, à l'aide d'outils de conception assistée par ordinateur (CAO).
- d. Préparer des documents dans le cadre de projets.
- e. Interpréter et modifier des dessins, des esquisses et des graphiques connexes.
- f. Structurer, rédiger et préparer des propositions techniques, des rapports, de la correspondance commerciale, des notes de service et des courriels à l'aide de la technologie appropriée.
- g. Utiliser une terminologie adaptée à la situation et aux personnes concernées.
- h. Préparer les **spécifications fonctionnelles** du matériel et des systèmes électroniques, avec les consignes requises.
- i. Utiliser des logiciels d'application, notamment de gestion de base de données, de traitement de texte, de chiffrier électronique, de graphiques et de communication – incluant des logiciels de conception et de dessins mécaniques, de saisie de schéma, de topologie et de documentation – pour produire des esquisses, des diagrammes, des tableaux, des tables et des graphiques appropriés.

[Voir le glossaire](#)

2. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à exécuter des procédures pour tester les circuits, le matériel et les systèmes électriques ou électroniques conformément aux lignes directrices opérationnelles et aux normes appropriées.

Éléments de performance

- a. **Analyser** des problèmes de nature électrique ou électronique et appliquer des principes établis de génie dans le but de trouver des solutions réalistes.
- b. Avoir recours à un ensemble de ressources, notamment des collègues, des manuels et des guides approuvés par l'industrie ainsi qu'Internet, pour exécuter des procédures d'essai conformément aux normes du gouvernement et de l'industrie.
- c. **Dépanner** des circuits, du matériel et des systèmes électriques ou électroniques conformément aux normes, procédures, politiques et pratiques en génie électronique, établies par les associations techniques, le gouvernement et les organismes de réglementation.
- d. Choisir, mettre en œuvre, installer et calibrer le matériel d'essai approprié pour évaluer avec précision le rendement du matériel électrique ou électronique.
- e. Reconnaître la nécessité de demander des ressources supplémentaires.
- f. Évaluer et proposer des solutions.
- g. Identifier les paramètres fonctionnels du matériel d'essai.
- h. Déterminer et appliquer les normes et les certifications pertinentes, selon les besoins, p. ex., Association canadienne de normalisation (CSA), Conformité Européenne (CE), Laboratoires des assureurs du Canada (ULC), China Compulsory Certification (CCC).
- i. **Analyser** et résoudre des problèmes techniques récurrents du domaine du génie électronique en appliquant des concepts de **mathématiques de base**.
- j. Soumettre des circuits électroniques à des essais, et consigner et interpréter les résultats, avec les consignes requises.

[Voir le glossaire](#)

3. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à assembler, modifier, **dépanner** et installer des circuits, du matériel et des systèmes électroniques conformément aux exigences de la tâche à accomplir, aux **spécifications fonctionnelles** et aux normes pertinentes, avec les consignes requises.

Éléments de performance

- a. Déterminer les exigences de la tâche à accomplir et les **spécifications fonctionnelles** des circuits électroniques, avec les consignes requises.
- b. Assembler, modifier et **dépanner** des circuits électroniques conformément aux exigences de la tâche à accomplir, aux **spécifications fonctionnelles**, aux directives d'assemblage, aux dessins techniques et aux normes de sécurité en vigueur.
- c. Manipuler et entreposer les composants et le matériel électroniques selon les directives du fabricant, notamment les exigences en matière de température et de décharge électrostatique (DES).
- d. Documenter le développement des circuits électroniques (p.ex., problèmes, modifications et conclusions tirées).
- e. Utiliser des techniques d'évaluation du risque pour déterminer les zones de danger potentiel.
- f. Fabriquer des ensembles de cartes de circuits imprimés (PCB) et l'emballage connexe, notamment des boîtiers, des dissipateurs de chaleur et des moyens d'interconnexion.
- g. Réparer les sous-ensembles et remplacer les composants électroniques en utilisant les connaissances des techniques de montage en surface et de montage par insertion.
- h. Utiliser des logiciels conformément aux exigences de la tâche à accomplir, aux **spécifications fonctionnelles**, aux directives d'installation et aux normes de l'industrie.

[Voir le glossaire](#)

4. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à entretenir et réparer du matériel et des systèmes électroniques conformément aux lignes directrices opérationnelles appropriées.

Éléments de performance

- a. Installer, configurer et mettre en service du matériel et des systèmes électroniques, avec les consignes requises.
- b. Choisir et utiliser le matériel d'essai standard et en vérifier le bon fonctionnement.
- c. Raccorder le matériel d'essai à des dispositifs pour surveiller la cueillette ou le contrôle des données.
- d. Entretenir et réparer du matériel selon les normes, et suivre un calendrier d'entretien régulier.
- e. Modifier le matériel et en assurer l'inspection par l'Office de la sécurité des installations électriques au besoin.
- f. Faire fonctionner le matériel électronique conformément aux **spécifications fonctionnelles** et aux pratiques, politiques et procédures établies.
- g. Respecter les lois en matière de santé et sécurité lors de l'utilisation du matériel électronique.

[Voir le glossaire](#)

5. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à aider à l'acquisition du matériel, des composants et des systèmes électroniques conformément aux codes, aux normes et aux exigences de la tâche à accomplir ainsi qu'aux **spécifications fonctionnelles**.

Éléments de performance

- a. S'adresser aux clients, fabricants, consultants et fournisseurs pour obtenir les renseignements nécessaires en vue de justifier l'acquisition du matériel, des composants et des systèmes électroniques appropriés.
- b. Justifier les exigences et les **spécifications fonctionnelles** pour l'acquisition du matériel, des composants et des systèmes électroniques en consultant les spécifications des manufacturiers ainsi que les médias imprimés et électroniques.
- c. Suggérer des substituts adéquats au besoin.
- d. Aider à la préparation et à l'évaluation d'offres de prix portant sur l'acquisition du matériel, des composants et des systèmes électroniques.
- e. Appliquer les normes et les principes relatifs à l'**assurance de la qualité** pour l'acquisition et la vérification des matériaux.

[Voir le glossaire](#)

La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à

6. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à assembler, **analyser** et **dépanner** des circuits logiques numériques, des systèmes embarqués et des unités logiques programmables à l'aide d'outils logiciels et de langages de programmation propres au domaine pour assurer leur bon fonctionnement avec les consignes requises.

Éléments de performance

- a. Effectuer des conversions et des calculs dans différents systèmes de numération tels que le système hexadécimal, décimal, binaire et décimal codé binaire.
- b. Reconnaître les caractéristiques des familles de circuits logiques pour les tâches de **dépannage**.
- c. **Analyser** et **dépanner** des circuits logiques et combinatoires logiques, des circuits logiques séquentiels ainsi que des circuits de conversion analogique à numérique et de conversion numérique à analogique.
- d. Interpréter et utiliser des chronogrammes pour **analyser** et **dépanner** des circuits logiques séquentiels.
- e. **Analyser** et **dépanner** des circuits dotés d'unités logiques programmables, incluant ceux qui utilisent des langages de description matériel ou graphique, p.ex., VHDL (Very High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language).
- f. **Analyser** et **dépanner** des circuits avec des systèmes embarqués, et effectuer des changements mineurs au code en langage de bas niveau et en langages plus évolués.
- g. **Analyser** et **dépanner** l'interface de systèmes embarqués et les circuits d'interfaçage.
- h. **Analyser** et **dépanner** des routines en langage de bas niveau et en langages plus évolués en appliquant des techniques de programmation structurée et des outils logiciels.
- i. **Analyser** et **dépanner** du matériel informatique, des périphériques et des architectures de bus.
- j. **Analyser** et **dépanner** le matériel de réseau informatique et les logiciels connexes.

[Voir le glossaire](#)

7. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à **analyser** et bâtir des circuits dotés de divers composants en utilisant des outils, des techniques et des mesures propres au domaine pour atteindre les objectifs du projet.

Éléments de performance

- a. Appliquer la loi d'Ohm, les méthodes des mailles et des nœuds et les lois de Kirchhoff à l'analyse des circuits.
- b. Appliquer la superposition, le théorème de Thévenin et le théorème de Norton pour **analyser** des circuits à courant alternatif (CA) et à courant continu (CC).
- c. Identifier, choisir et utiliser des composants passifs dans des circuits CA/CC conformément aux exigences de la tâche à accomplir et aux **spécifications fonctionnelles**.
- d. Résoudre des problèmes relatifs aux vecteurs de phase pour des circuits et des dispositifs électroniques.
- e. Identifier, **analyser** et distinguer les propriétés des formes d'ondes.
- f. **Analyser**, bâtir et **dépanner** des circuits RLC et des circuits passifs CA/CC, conformément aux normes pertinentes.
- g. Effectuer des calculs d'énergie véritables et apparents sur les dispositifs et les circuits.
- h. Simuler des circuits dotés de composants passifs.
- i. Utiliser efficacement des plaquettes de prototypage dans l'analyse de circuits passifs.
- j. Appliquer ses connaissances en matière de résonance à l'analyse des circuits.
- k. Déterminer les performances limites en appliquant les principes de fiabilité.
- l. Identifier et choisir les dispositifs actifs à faible puissance et à forte puissance et les dispositifs distincts et intégrés conformément aux exigences de la tâche à accomplir et aux **spécifications fonctionnelles**.
- m. Appliquer les principes de fonctionnement des dispositifs à faible et à forte puissance et des dispositifs distincts ou intégrés dans l'analyse, la simulation et le **dépannage** de circuits électroniques simples.
- n. **Analyser**, bâtir et **dépanner** des circuits et des sous-systèmes électroniques dotés de dispositifs actifs et de capteurs électromécaniques et de mécanismes d'accès, notamment les moteurs.
- o. Effectuer des mesures sur des circuits à forte puissance, distincts, intégrés et électromécaniques pour déterminer les limites opérationnelles, telles que les exigences en matière de dissipation de puissance et de sécurité.
- p. Appliquer les connaissances des systèmes polyphasés à courant alternatif à l'analyse des circuits électroniques.
- q. **Analyser** et **dépanner** des composantes telles que relais mécanique, relais à semiconducteurs, transistors, thyristors, optocoupleur, dans un système de puissance.

[Voir le glossaire](#)

8. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à **analyser** et **dépanner** des systèmes de commande en utilisant des méthodes propres au domaine afin d'optimiser leur fonctionnement.

Éléments de performance

- a. **Analyser** et **dépanner** des systèmes de commande et des systèmes asservis conformément aux exigences de la tâche à accomplir et aux **spécifications fonctionnelles**.
- b. Simuler, **analyser** et **dépanner** les procédés de contrôle au moyen d'outils informatiques, et selon les normes pertinentes.
- c. Effectuer des mesures et des modifications sur les systèmes de commande.
- d. Caractériser et calibrer les capteurs et les mécanismes d'accès pour **dépanner** ou optimiser les systèmes de commande à l'aide de méthodes appropriées.
- e. Modifier et tenir à jour la documentation des systèmes de commande telle que les manuels, les dessins et les nomenclatures.

[Voir le glossaire](#)

9. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à **dépanner**, entretenir et réparer des systèmes de télécommunication conformément aux normes et aux lignes directrices pour soutenir leur fonctionnement efficace.

Éléments de performance

- a. Installer, configurer et assister la mise en service du matériel faisant partie des systèmes analogiques et numériques de communication, notamment des réseaux informatiques et des systèmes sans fil, conformément aux normes et aux règlements pertinents.
- b. Appliquer les principes en matière de systèmes de télécommunication, et déterminer les composants des systèmes à des fins d'entretien, de **dépannage** et de réparation.
- c. Mettre à l'essai le matériel et consigner les résultats.
- d. Faire fonctionner le matériel électronique ou autre conformément aux **spécifications fonctionnelles** et aux procédures de sécurité.
- e. Décrire les principes du protocole Internet (IP), pour transférer de l'information dans un système de télécommunication.
- f. Suivre un calendrier d'entretien régulier.
- g. Respecter les lois en matière de santé et de sécurité.
- h. Associer les divers signaux de télécommunication (bande de base, sans fil, optique) à leur support approprié.
- i. **Dépanner**, entretenir et réparer des systèmes de communication analogique et numérique conformément aux normes et aux lignes directrices.
- j. Installer des réseaux locaux (LAN) et de longue distance (WAN) au moyen de dispositifs de réseaux appropriés.
- k. Déterminer les diverses applications des protocoles de communication.
- l. Identifier des sources de bruit et les comparer à des spécifications acceptables.
- m. Respecter les lois et les règlements qui s'appliquent à la transmission et à la réception de signaux radio.
- n. Appliquer les notions fondamentales appliquées aux communications satellitaires.
- o. Appliquer les notions fondamentales des systèmes de fibres optiques.

[Voir le glossaire](#)

10. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à respecter les directives et les procédures en matière de santé et de sécurité, conformément aux meilleures pratiques et aux règlements pertinents.

Éléments de performance

- a. Interpréter et appliquer les codes, politiques et pratiques de sécurité ainsi que les procédures de prévention des accidents.
- b. Utiliser du matériel et porter des équipements de protection personnelle (p. ex., lunettes) pour protéger sa santé et sa sécurité selon les milieux de travail.
- c. Choisir les outils appropriés, et les utiliser et les entretenir prudemment et demander de l'aide au besoin.
- d. Inspecter les milieux de travail pour y déceler des situations dangereuses et les rectifier.
- e. Installer, entretenir et réparer du matériel électronique conformément aux exigences des règlements et des licences.
- f. Manipuler, entreposer et éliminer des matières dangereuses conformément au système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- g. Appliquer les procédés appropriés pour la manipulation des composants électroniques, tels que la décharge électrostatique (DES).
- h. Respecter les normes pertinentes en matière de santé et de sécurité en identifiant et rendant compte des situations de non-conformité.
- i. Déterminer et appliquer les normes pertinentes selon les besoins, par exemple celles de l'Association canadienne de normalisation (CSA), Laboratoires des assureurs du Canada (ULC), Conformité Européenne (CE), China Compulsory Certification (CCC).

[Voir le glossaire](#)

11. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à aider à la mise en œuvre et à la tenue de programmes et de procédés de **contrôle de la qualité** et d'**assurance de la qualité** conformément aux normes et directives en vigueur.

Éléments de performance

- a. Réviser des **spécifications fonctionnelles** et exécuter des procédures d'essai applicables au matériel électronique.
- b. Réaliser des essais d'**assurance de la qualité** relatifs aux procédés de fabrication électroniques ou s'assurer de leurs réalisations, et vérifier la conformité aux normes.
- c. Surveiller et rendre compte des résultats d'essais conformément aux procédures d'**assurance de la qualité** et aux **spécifications fonctionnelles** des organisations.
- d. Utiliser des fonctions déterminées de résolution de problèmes en matière d'**assurance de la qualité** aux processus de fabrication ou de surveillance de la qualité, et suggérer des améliorations.
- e. Utiliser les méthodes indiquées pour le matériel électronique servant à mesurer et mettre à l'essai.
- f. Configurer ou automatiser le matériel d'essai pour générer des vecteurs de test appropriés, avec les consignes requises.
- g. Contribuer à l'installation et à la mise en service du matériel d'essai et des circuits électroniques pour permettre les mécanismes de contrôle et d'**assurance de la qualité**.
- h. Respecter un calendrier de calibrage, de service et d'entretien préventif pour le matériel et les circuits électroniques.
- i. Se sensibiliser à l'importance de son travail pour le maintien de la certification en assurance qualité pour une entreprise (p. ex., de l'Organisation internationale de normalisation (ISO)).
- j. Préparer et maintenir un inventaire des pièces selon les besoins de l'entreprise, en considérant les dates de péremption le cas échéant, et garder à jour les registres des stocks.
- k. Préparer les registres d'installation et tenir à jour les certificats d'entretien et de service ainsi que les documents de conformité, au besoin.
- l. Utiliser des logiciels de gestion de la maintenance assistée par ordinateur pour faciliter les opérations d'entretien et d'inventaire, lorsque c'est nécessaire.

[Voir le glossaire](#)

12. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à réaliser ses tâches conformément aux lois appropriées et aux normes, codes, politiques, procédures et règlements établis ainsi qu'aux meilleures pratiques en matière de durabilité de l'environnement et aux principes de déontologie.

Éléments de performance

- a. Déterminer les principes juridiques qui régissent les contrats.
- b. Interpréter et se conformer aux **spécifications fonctionnelles** et aux dessins des projets.
- c. Se conformer aux lois, codes et normes de l'industrie, notamment en ce qui concerne la santé et la sécurité au travail et les normes du travail.
- d. S'assurer que les appareils et les matériaux utilisés sont conformes aux lois, normes, codes et règlements municipaux en vigueur, notamment le Code de sécurité de l'Ontario relatif aux installations électriques, le Code canadien de l'électricité, et les normes relatives aux soudures au plomb, aux interférences électromagnétiques, à la disposition des produits toxiques.
- e. Respecter les pratiques conformément aux lois, normes, codes et règlements municipaux en vigueur notamment les bonnes pratiques en matière de protection de l'environnement.
- f. Promouvoir le rôle que peut jouer la technologie envers le progrès social.
- g. Inspecter les lieux du travail pour déceler les situations dangereuses, en rendre compte et les rectifier si possible.
- h. Respecter les principes éthiques de l'entreprise, incluant l'équité, la diversité et l'inclusion au travail ainsi que les principes déontologiques de l'association professionnelle dont on fait partie.
- i. Assumer ses responsabilités et l'obligation de rendre compte.
- j. Identifier les séances de formation, les ateliers ou les programmes qui permettent d'améliorer les connaissances des lois, des normes, des politiques, des procédures, des règlements et des principes déontologiques ainsi que les sujets d'ordre professionnel.
- k. Reconnaître les procédures et les pratiques qui ne respectent pas les lois, normes, règlements et principes déontologiques, et agir en conséquence.
- l. Évaluer le cycle de vie des produits électroniques en utilisant les principes appropriés et en tenant compte de sa responsabilité en matière d'environnement (p. ex., l'impact des déchets électroniques).

[Voir le glossaire](#)

Glossaire

Analyser – recueillir des informations en examinant les composants des circuits, du matériel ou des systèmes électroniques pour comprendre comment ces éléments s'influencent les uns les autres.

Assurance de la qualité – l'ensemble des activités préétablies et systématiques mises en œuvre dans le cadre du système qualité pour donner la confiance appropriée en ce que les exigences en matière de qualité seront satisfaites.

Contrôle de la qualité – les activités et les techniques opérationnelles, y compris la documentation, utilisées pour satisfaire aux exigences de qualité technique.

Dépanner/dépannage – déterminer pourquoi les circuits, les dispositifs, le matériel, les systèmes ou les sous-systèmes électroniques ne fonctionnent pas selon les paramètres préétablis, et proposer des solutions pour résoudre le problème et rendre l'équipement fonctionnel.

Mathématiques de base – concepts mathématiques incluant, mais sans s'y limiter, algèbre, trigonométrie et statistique.

Spécifications fonctionnelles – spécifications d'ordre technique décrivant les fonctions qu'un système ou un composant du système doit obligatoirement effectuer, et faisant souvent partie de la spécification des exigences et des paramètres et limites de fonctionnement.

Les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité

Toutes les personnes titulaires d'un diplôme du programme Techniques du génie électronique doivent démontrer qu'elles ont atteint tous [les 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 : La communication

Domaines précis : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme doivent démontrer leur capacité à :

- Lecture
- Écriture
- Communication orale
- Écoute
- Présentation d'informations
- Interprétation visuelle de documents

Résultats d'apprentissage :

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;

Domaines : Les mathématiques

Domaines précis : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme doivent démontrer leur capacité à :

- Compréhension et application de concepts et raisonnement mathématiques
- Analyse et utilisation de données numériques
- Conceptualisation

Résultats d'apprentissage :

1. exécuter des opérations mathématiques avec précision;

Domaines : La pensée critique et la résolution des problèmes

Domaines précis : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme doivent démontrer leur capacité à :

- Interprétation
- Analyse
- Évaluation
- Inférence
- Explication
- Autorégulation
- Pensée créative et innovatrice

Résultats d'apprentissage :

1. appliquer une approche systématique de résolution de problèmes;
2. utiliser une variété de stratégies pour prévoir et résoudre des problèmes;

Domaines : La gestion de l'information

Domaines précis : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme doivent démontrer leur capacité à :

- 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

Résultats d'apprentissage :

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;

Domaines : Les relations interpersonnelles

Domaines précis : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme doivent démontrer leur capacité à :

- Travail en équipe

- Gestion des relations interpersonnelles
- Résolution de conflits
- Leadership
- Réseautage

Résultats d'apprentissage :

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 : La gestion personnelle

Domaines précis : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme doivent démontrer leur capacité à :

- Gestion de soi
- Gestion du changement avec souplesse et adaptabilité
- Réflexion critique
- Sens des responsabilités

Résultats d'apprentissage :

1. gérer son temps et diverses autres ressources pour réaliser des projets;
2. assumer la responsabilité de ses actes et de ses décisions.

La formation générale

Toutes les personnes titulaires d'un diplôme du programme Techniques du génie électronique intérieure 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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 © 2023, Imprimeur du Roi pour l'Ontario », 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 des Collèges et Universités (MCU) 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 des Collèges et Universités
Direction de l'évaluation de la qualité de l'éducation postsecondaire
Unité des normes relatives aux programmes
315 rue Front Ouest
16ème étage
Toronto ON M7A 0B8

Ou par Courriel: 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.

Cette publication est disponible sur [le site Web du ministère.](#)

© 2023, Imprimeur du Roi pour l'Ontario

978-1-4868-4734-1 PDF