



# Technologie de l'instrumentation et de l'automatisation

Ces normes approuvées par le ministère des Collèges et Universités mènent à l'obtention d'un Diplôme d'études collégiales de l'Ontario – niveau avancé de l'Ontario pour le programme postsecondaire Technologie de l'instrumentation et de l'automatisation (code MFCU 61011) offert par les collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario.

Ministère des Collèges et Universités  
Novembre 2024

# Avertissement

Les normes des programmes offerts en français sont créées avec la participation des collèges et intervenants francophones de l'Ontario. Comme ce programme n'était pas offert dans les collèges francophones au moment de la publication, le processus n'a pas été suivi. C'est pourquoi la traduction du titre du programme et certains termes techniques pourraient ne pas refléter l'usage actuel.

Si un collège francophone compte offrir ce programme à l'avenir, le ministère des Collèges et Universités élaborera une norme du programme en français avec la participation des collèges francophones et d'autres intervenants clés tels que les employeurs, les associations professionnelles et les diplômés, de façon à s'assurer que la norme tient compte de la terminologie utilisée par le secteur et des caractéristiques particulières de la communauté franco-ontarienne.

## 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;
- des coordonnateurs et chefs du programme Automation and Instrumentation Technology pour leur contribution à ce projet ainsi que la personne chargée du projet de l'élaboration des normes soit Melanie Spence-Ariemma.

# Table des matières

|   |          |
|---|----------|
| <b>Technologie de l'instrumentation et de l'automatisation</b>  | <b>1</b> |
| 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        |
| La spécificité francophone  | 3        |
| Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle   | 4        |
| Préambule   | 4        |
| Sommaire des résultats d'apprentissage de la formation professionnelle  | 6        |
| Technologie de l'instrumentation et de l'automatisation (Diplôme d'études collégiales de l'Ontario – niveau avancé) | 6        |
| Résultats d'apprentissage de la formation professionnelle   | 7        |
| Glossaire   | 14       |
| Les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité  | 16       |
| Contexte  | 16       |
| Domaines des résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité   | 16       |
| Application et Mise en œuvre  | 17       |
| La formation générale   | 20       |
| Exigences   | 20       |
| But   | 20       |
| Thèmes  | 21       |

# Introduction

Ce document présente les normes du programme postsecondaire Technologie de l'instrumentation et de l'automatisation offert par les collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario (code MFCU 61011) et menant à l'obtention d'un Diplôme d'études collégiales de l'Ontario – niveau avancé.

## L'initiative d'élaboration des normes des programmes collégiaux

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

L'unité des normes relatives aux programmes 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 « Technologie de l'instrumentation et de l'automatisation ». 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 – niveau avancé du programme « Technologie de l'instrumentation et de l'automatisation » 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 diplômés du programme de technologie de **l'automatisation et de l'instrumentation** ont démontré qu'ils avaient atteint les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle.

Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle et les éléments de performance respectifs définissent clairement l'éventail et le niveau des compétences, des connaissances et des attitudes requises par les diplômés pour réussir en tant que techniciens débutants. Bien que les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle fournissent des compétences, des connaissances et des attitudes communes à tous les techniciens débutants dans le domaine de **l'automatisation et de l'instrumentation**, chaque collège peut choisir de s'appuyer sur cette norme de programme en offrant un certain degré de spécialisation.

L'atteinte des résultats d'apprentissage de la formation professionnelle prépare les diplômés du programme à se conformer à la législation, à la réglementation, au code de déontologie et aux normes, codes, politiques et procédures de l'industrie en vigueur et pertinents dans les environnements de travail afin d'assurer leur propre sécurité et celle des autres sur le lieu de travail. Les diplômés évaluent et analysent l'équipement utilisé pour mesurer et contrôler les paramètres du processus afin de garantir la précision et l'efficacité. Les diplômés seront également en mesure de contribuer à la conception et à l'installation de systèmes **d'automatisation et d'instrumentation**, de contribuer à la conception et à la modification de **contrôleurs** électroniques et informatiques afin d'optimiser les performances des systèmes d'automatisation et d'analyser et de résoudre des problèmes techniques complexes associés à des systèmes d'automatisation sans fil et câblés. Les diplômés analyseront les rapports techniques et technologiques ainsi que les dessins techniques des systèmes **d'automatisation et d'instrumentation** pour s'assurer qu'ils sont conformes aux normes de l'industrie. Enfin, les diplômés intègrent des stratégies de développement personnel et professionnel continu pour soutenir la compétence et l'actualité dans le domaine.

Les diplômés reçoivent un diplôme d'études collégiales de niveau avancé de l'Ontario après avoir terminé avec succès le programme de technologie **de l'automatisation et de l'instrumentation**. Les diplômés peuvent avoir la possibilité de poursuivre leurs études en empruntant des voies de transfert<sup>1</sup> entre les collèges et les universités ou en

obtenant des certifications professionnelles par l'entremise d'organismes professionnels. Les diplômés devraient communiquer avec les collèges individuels et les associations professionnelles, comme l'Ontario Association of Certified Engineering Technicians and Technologists (OACETT).

[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

## Technologie de l'instrumentation et de l'automatisation (Diplôme d'études collégiales de l'Ontario – niveau avancé)

La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à

1. se conformer à la législation, à la réglementation, au code de déontologie et aux normes, codes, politiques et procédures industrielles en vigueur et pertinentes dans les environnements de travail afin d'assurer sa propre sécurité et celle des autres sur le lieu de travail.
2. évaluer et analyser l'équipement utilisé pour mesurer et contrôler les paramètres du processus afin d'en garantir la précision et l'efficacité.
3. contribuer à la conception et à l'installation de systèmes **d'automatisation et d'instrumentation** conformément aux spécifications du système et aux exigences de sécurité.
4. contribuer à la conception et à la modification des **contrôleurs** électroniques et informatiques afin d'optimiser les performances des systèmes d'automatisation.
5. analyser et résoudre des problèmes techniques complexes liés aux systèmes d'automatisation sans fil et câblés afin d'optimiser le fonctionnement des équipements.
6. analyser les rapports techniques et technologiques, ainsi que les dessins techniques des systèmes **d'automatisation et d'instrumentation** pour s'assurer qu'ils sont conformes aux normes industrielles.
7. intégrer des stratégies de développement personnel et professionnel continu pour assurer sa compétence et sa mise à jour dans le domaine.

[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 se conformer à la législation, à la réglementation, au code de déontologie et aux normes, codes, politiques et procédures industrielles en vigueur et pertinentes dans les environnements de travail afin d'assurer sa propre sécurité et celle des autres sur le lieu de travail.

### Éléments de performance

- a. Respecter toutes les exigences de la loi de 1990 sur la santé et la sécurité de l'Ontario en vigueur et les sections applicables de l'Office des normes techniques et de la sécurité (TSSA) et du code de sécurité électrique de l'Ontario (OESC).
- b. Agir conformément aux normes et codes industriels appropriés, c'est-à-dire l'Association canadienne de normalisation (CSA), l'Instrumentation Systems and Automation Society (ISA), la Commission électrotechnique internationale (CEI), l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) et l'Organisation internationale de normalisation (ISO).
- c. Respecter les codes d'éthique professionnelle.
- d. Respecter les exigences en matière de santé et de sécurité (par exemple, protection contre les chutes, étiquetage et verrouillage, formation à la sécurité dans les espaces confinés).
- e. Identifier et appliquer les codes, politiques, procédures et pratiques de sécurité afin de prévenir les accidents dans tous les environnements de travail (par exemple, étiquetage et verrouillage, conception à sécurité intégrée).
- f. Recommander et utiliser des **équipements de protection individuelle** (EPI) pour promouvoir la sécurité personnelle (par exemple, chaussures, protection des yeux et vêtements).
- g. Manipuler, stocker et éliminer les matières dangereuses en toute sécurité, conformément au système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et aux fiches de données de sécurité (FDS).
- h. Travailler en collaboration avec les comités de santé et de sécurité afin d'élaborer, de mettre en œuvre et de contrôler les politiques et procédures du lieu de travail relatives à la sécurité (par exemple, étiquetage et verrouillage).
- i. Planifier et mener des inspections de sécurité dans tous les environnements de travail afin de détecter et de corriger les conditions dangereuses.
- j. Interpréter et respecter les spécifications et les dessins du projet.
- k. Utiliser des équipements et des matériaux qui respectent les meilleures pratiques en matière de conservation et de **durabilité**.
- l. Participer aux pratiques de gestion et d'assurance de la qualité.
- m. Identifier les différentes sources d'énergie potentielle et stockée et la nécessité d'isoler et de mettre hors tension ces sources (par exemple, **pneumatique**, électrique, **hydraulique**, gravitationnelle et mécanique).

[Voir le glossaire](#)

2. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à évaluer et analyser l'équipement utilisé pour mesurer et contrôler les paramètres du processus afin d'en garantir la précision et l'efficacité.

## Éléments de performance

- a. Utiliser des outils manuels, des appareils de mesure et des équipements d'essai.
- b. Identifier, sélectionner et utiliser une variété d'équipements d'étalonnage/de calibration.
- c. Analyser les performances des équipements et mettre au point des techniques de **dépannage** conformes aux normes et aux exigences de sécurité en vigueur.
- d. Encadrer et guider les membres de l'équipe en matière de **dépannage** et de rétablissement des processus.
- e. **Étalonner/calibrer** les dispositifs de mesure de la qualité des processus et des produits (par exemple, température, pression, niveau, débit, densité, pH).
- f. Valider et tester l'équipement conformément aux spécifications du fabricant.
- g. Modifier les paramètres de l'équipement pour en améliorer l'efficacité.
- h. Interpréter les schémas de bouclage et de câblage des instruments, les P&D, l'étalonnage/calibration et les fiches techniques.
- i. Vérifier et régler les boucles de contrôle pour s'assurer que les performances de la boucle sont conformes aux spécifications.
- j. Régler, **étalonner/calibrer** et **dépanner** les éléments de contrôle finaux (par exemple, les vannes de contrôle, les positionneurs, les actionneurs).

[Voir le glossaire](#)

3. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à contribuer à la conception et à l'installation de systèmes **d'automatisation et d'instrumentation** conformément aux spécifications du système et aux exigences de sécurité correspondantes.

## **Éléments de performance**

- a. Exploiter un système de contrôle des processus et se conformer aux spécifications du système.
- b. Sélectionner, installer et assurer l'entretien et le maintien des composants conformément aux spécifications du système de contrôle et aux exigences de sécurité pertinentes.
- c. Utiliser une variété de **contrôleurs** pour optimiser les performances des processus de contrôle (par exemple, systèmes de contrôle distribués (DCS), **contrôleurs logiques programmables** (PLC) et contrôle de surveillance et acquisition de données (SCADA)).
- d. Contribuer à la conception d'un système de contrôle des processus pour répondre à une exigence spécifiée.
- e. Évaluer et recommander des systèmes de communication et des interfaces, des systèmes électroniques programmables (PES) et des commandes sans fil.
- f. Identifier les besoins et développer, configurer, connecter et appliquer les normes de communication de l'interface opérateur (par exemple GUI/HMI (interface utilisateur graphique/interface homme-machine)).
- g. Interpréter les spécifications du système et recommander des composants pour former un système de contrôle des processus.

[Voir le glossaire](#)

4. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à contribuer à la conception et à la modification des **contrôleurs électroniques et informatiques** afin d'optimiser les performances des systèmes d'automatisation.

## Éléments de performance

- a. Lire et écrire des applications et des programmes (par exemple, logique d'échelle, bloc de fonctions et langage de programmation textuel structuré).
- b. Utiliser et configurer les instruments pour qu'ils communiquent selon les protocoles appropriés.
- c. Utiliser une variété de **contrôleurs** pour optimiser les performances des processus de contrôle (par exemple, systèmes de contrôle distribués (DCS), **contrôleurs logiques programmables** (PLC) et contrôle de **surveillance et acquisition de données** (SCADA)).
- d. Contribuer à la conception de programmes destinés à contrôler les machines et les processus.
- e. Recommander des modifications aux schémas de contrôle afin d'optimiser les processus.
- f. Comparer et recommander des stratégies de contrôle appropriées pour les systèmes de traitement.
- g. Analyser les performances des systèmes d'instrumentation et d'automatisation à l'aide de logiciels d'application.
- h. Appliquer les principes du contrôle des processus pour optimiser les systèmes.

[Voir le glossaire](#)

5. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à analyser et résoudre des problèmes techniques complexes liés aux systèmes d'automatisation sans fil et câblés afin d'optimiser le fonctionnement des équipements.

## Éléments de performance

- a. Analyser les données du système de gestion de la maintenance et formuler des recommandations concernant les performances des équipements et des systèmes de contrôle ainsi que les coûts de la maintenance.
- b. Analyser et résoudre des problèmes techniques complexes en appliquant ses connaissances avancées en mathématiques et en systèmes de communication.
- c. Intégrer plusieurs dispositifs pour créer un système de contrôle des processus.
- d. Consulter les manuels du fabricant, les schémas de circuit et les **diagrammes de processus et d'instrumentation** (P&ID) pour déterminer les procédures d'essai et d'entretien/de maintenance.
- e. Effectuer les procédures d'essai et d'entretien/de maintenance des dispositifs utilisés pour mesurer et contrôler le débit, le niveau, la pression, la température, la composition chimique ou d'autres variables.
- f. Inspecter, réparer et modifier les composants des systèmes, y compris les capteurs, les transmetteurs, les éléments de contrôle, les **contrôleurs logiques programmables** (PLC), les dispositifs de contrôle informatisés et les systèmes de communication.
- g. Tester et **dépanner** une variété de circuits électriques, électroniques et **numériques** avec l'équipement approprié.
- h. Tester et **dépanner** les systèmes de contrôle de la vitesse des moteurs et les systèmes d'entraînement à servocommande.

[Voir le glossaire](#)

6. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à analyser les rapports techniques et technologiques, ainsi que les dessins techniques des **systèmes d'automatisation et d'instrumentation** pour s'assurer qu'ils sont conformes aux normes industrielles.

## Éléments de performance

- a. Rechercher et recueillir des informations techniques.
- b. Documenter les systèmes d'instrumentation et d'automatisation afin de représenter avec précision les systèmes de contrôle tels qu'ils ont été conçus.
- c. Produire des diagrammes et des schémas complexes (par exemple P&ID, boucle, câblage, isométrique, **pneumatique, hydraulique**).
- d. Interpréter et communiquer les documents relatifs à l'instrumentation à des publics techniques et professionnels.
- e. Préparer et modifier la documentation et les rapports techniques.
- f. Présenter des recommandations fondées sur l'analyse et l'interprétation de la documentation relative à l'instrumentation et au **contrôle**.
- g. Utiliser la terminologie normalisée de l'industrie (par exemple, Scientific Apparatus Makers Association (SAMA – Association des fabricants d'appareillages scientifiques), American National Standards Institute (ANSI)).
- h. Produire de la documentation sur le système de contrôle des processus (par exemple, les diagrammes de **processus et d'instrumentation** (P&ID), les diagrammes de fonctions séquentielles (SFC)).
- i. Utiliser un logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO) pour produire des diagrammes.

[Voir le glossaire](#)

7. La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à intégrer des stratégies de développement personnel et professionnel continu pour assurer sa compétence et sa mise à jour dans le domaine.

## **Éléments de performance**

- a. Identifier les domaines dans lesquels les connaissances, les compétences et les aptitudes doivent être développées et élaborer un plan pour répondre à ces besoins.
- b. b. Utiliser la rétroaction constructive des pairs, des collègues et des superviseurs pour évaluer et améliorer en permanence ses connaissances, ses compétences et ses aptitudes.
- c. c. Utiliser des ressources pertinentes, probantes et factuelles pour actualiser ses connaissances, ses compétences et ses aptitudes et s'adapter aux avancées technologiques et scientifiques dans le domaine de l'automatisation et de l'instrumentation.
- d. d. Assumer la responsabilité de ses performances individuelles et de ses performances en tant que membre d'une équipe.
- e. e. Développer un réseau professionnel en participant à des associations et organisations professionnelles (par exemple, OACETT, ISA, Skilled Trades Ontario).
- f. f. Identifier des cours, des ateliers et des programmes supplémentaires pour soutenir les opportunités d'emploi dans le domaine de l'automatisation et de l'instrumentation.
- g. g. Faire preuve de professionnalisme dans toutes les interactions, y compris dans la collaboration en tant que membre d'une équipe.
- h. Démontrer des compétences efficaces en matière de gestion du temps et d'organisation.

## Glossaire

**Analogique** - Paramètre qui varie de manière continue, plutôt que de manière progressive ou par étapes discrètes ; circuit ou dispositif dont la sortie est proportionnelle à l'entrée.

**Étalonner/Calibrer** - Vérifier et ajuster la précision de la mesure d'un instrument de mesure par rapport à une norme nationale précise ou, s'il n'en existe pas, par rapport aux normes ou spécifications des fabricants d'équipement d'origine (OEM).

**Contrôleur** - Dispositif capable de recevoir un signal d'un processus et de réguler une sortie vers ce processus afin de maintenir une condition de fonctionnement sélectionnée (point de consigne) ou un point de contrôle/de réglage.

**Numérique** - Paramètre de données qui varie selon une valeur discrète (discontinue) ; 1-On ou 2-Off.

**Hydraulique** - Décrit les principes scientifiques et techniques relatifs à l'utilisation de liquides non compressibles pour effectuer des tâches mécaniques.

**Automatisation et instrumentation** - Branche de l'ingénierie basée sur les mathématiques appliquées, les sciences et les technologies, qui s'intéresse à la mesure et au contrôle des processus automatisés dans le but d'améliorer la productivité, la fiabilité, la sécurité et l'optimisation des systèmes. Les techniciens et technologues en automatisation et en instrumentation travaillent dans un large éventail de domaines industriels, agricoles, environnementaux, biomédicaux, de recherche, de fabrication, d'énergie et de ressources.

**Équipement de protection individuelle (EPI)** - Vêtements et équipements spécialisés, tels que bottes, gants, vêtements ignifugés, lunettes et masques, portés par les travailleurs dans tous les environnements de travail afin de les protéger contre les risques et dangers pour la santé et la sécurité.

**Diagramme de processus et d'instrumentation (P&ID)** - Schéma ou illustration des relations fonctionnelles des composants de la tuyauterie, de l'instrumentation et de l'équipement du système qui constituent un système de contrôle des processus. Les diagrammes de processus et d'instrumentation (P&ID) comprennent la tuyauterie de processus et les interfaces d'instrumentation pour la tuyauterie de processus.

**Pneumatique** - Décrit les principes scientifiques et techniques liés à l'utilisation d'air ou de gaz comprimé pour effectuer des tâches mécaniques ou transmettre une valeur de signal.

**Durabilité** - Appel à l'optimisation de la capacité et de la vitalité à long terme de trois systèmes interdépendants - environnemental, social et économique. Dans un contexte industriel et manufacturier, la durabilité vise à améliorer la qualité de la vie humaine,

tout en protégeant la nature et en s'engageant dans des processus et des systèmes non polluants, qui conservent l'énergie et les ressources et protègent les écosystèmes, qui profitent aux employés, aux consommateurs et aux communautés, et qui renforcent les entreprises qui favorisent la croissance économique et la prospérité.

**Contrôle de surveillance et acquisition de données (SCADA)** - Version de la télémétrie couramment utilisée dans les applications industrielles à grande échelle, telles que la production et la distribution d'énergie électrique et la distribution d'eau, qui comprend le contrôle de surveillance de stations distantes ainsi que l'acquisition de données provenant de ces stations par le biais d'une liaison de communication bidirectionnelle (McGraw-Hill Dictionary of Scientific & Technical Terms, 6E, 2003).

**Dépannage** - Utiliser une approche logique et systématique pour déterminer pourquoi des dispositifs, des circuits électroniques, des systèmes de contrôle ou des sous-systèmes fonctionnent mal ou ne fonctionnent pas conformément à la conception ou comme prévu, et recommander un plan d'action pour corriger le dysfonctionnement sur la base des paramètres de fonctionnement de l'équipement.

# Les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité

Toutes les personnes titulaires d'un diplôme du programme Technologie de l'instrumentation et de l'automatisation 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 Technologie de l'instrumentation et de l'automatisation 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 © 2024, 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  
15ème étage  
Toronto ON M7A 0B8

Ou par Courriel: [psu@ontario.ca](mailto: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.](#)

© 2024, Imprimeur du Roi pour l'Ontario

978-1-4868-8338-7 PDF