



# Technologie du génie mécanique

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 du génie mécanique (code MFCU 61007) offert par les collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario.

## 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 Technologie du génie mécanique pour leur contribution à ce projet.
- de Isabel Bellon, la chargée de projet qui a dirigé la consultation en français,
- et de Vertha Coligan, le chargé de projet qui a dirigé la consultation en anglais.

# Table des matières

<b>Introduction</b>	1
L'initiative d'élaboration des normes des programmes collégiaux	1
Les normes	1
Les normes de programme	2
Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle	2
L'élaboration des normes de programme	2
La mise à jour des normes	3
La spécificité francophone	3
<b>Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle</b>	4
Préambule	4
Sommaire des résultats d'apprentissage de la formation professionnelle	6
Technologie du génie mécanique (Diplôme d'études collégiales de l'Ontario – niveau avancé)	6
Résultats d'apprentissage de la formation professionnelle	7
Glossaire	18
<b>Les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité</b>	18
Contexte	20
Domaines des résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité	20
Application et Mise en œuvre	21
<b>La formation générale</b>	24
Exigences	24
But	24
Thèmes	25

# Introduction

Ce document présente les normes du programme postsecondaire Technologie du génie mécanique offert par les collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario et menant à l'obtention d'un Diplôme d'études collégiales de l'Ontario – niveau avancé (code MFCU 61007).

## 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 du génie mécanique ». 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 du génie mécanique » doivent démontrer qu'elles ont atteint en matière de formation professionnelle les onze 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 de Technologie du génie mécanique exercent des fonctions de génie mécanique conformément à la législation pertinente, ainsi qu'aux normes, politiques et procédures établies dans le cadre du champ de compétence du technologue en génie mécanique tel que défini par l'Ontario Association of Certified Engineering Technicians and Technologists (OACETT) ou d'autres organismes de réglementation. Les personnes diplômées ont démontré qu'elles ont atteint les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle qui se rapportent à l'ingénierie en général et au génie mécanique en particulier.

Les personnes détenant un diplôme avancé du programme Technologie du génie mécanique peuvent concevoir, analyser et superviser la production de composants, d'équipements et de systèmes mécaniques, ainsi que surveiller l'application des procédures de fabrication et de contrôle de la qualité. Elles appliqueront leurs compétences en matière de communication orale et écrite, de travail d'équipe, de préparation de documents, de modèles et de conception CAO, de croquis et de dessin, de mathématiques et de résolution de problèmes mécaniques, d'applications informatiques et de technologies de l'information, ainsi que leurs compétences entrepreneuriales pour soutenir et gérer des projets d'ingénierie mécanique.

Les personnes diplômées du programme de technologie du génie mécanique travaillent dans un large éventail de contextes d'emploi dans le secteur du génie mécanique, y compris les industries manufacturières (p. ex. aérospatiale et défense, automatisation, automobile, produits de construction, produits métalliques fabriqués, machinerie, métaux de première fusion, équipement ferroviaire, ainsi que construction navale et marine industrielle) et les industries des ressources naturelles (p. ex. agriculture, énergie, foresterie, exploitation minière et pétrochimie). Les activités des personnes diplômées peuvent inclure un éventail de carrières allant de la conception assistée par ordinateur ou de la fabrication ou des achats et ventes industriels, de l'estimation des coûts ou de la coordination de l'assurance qualité et du **développement durable**, de l'inspection, de la planification, ainsi que des postes de supervision et de gestion ou des activités indépendantes de conseil dans le domaine de l'ingénierie mécanique. Les diplômées peuvent également effectuer des travaux qui relèvent de l'exercice de la profession d'ingénieur, mais uniquement sous la supervision d'un ingénieur, sauf dans des circonstances limitées. Les exceptions concernent les postes ne présentant aucun

risque pour la vie, la santé, les biens ou le bien-être public.

Les diplômés.ées ont la possibilité de poursuivre leurs études ou d'acquérir des qualifications professionnelles grâce à des ententes d'articulation entre les collèges, les universités et les organisations professionnelles, en vertu desquels les personnes diplômées peuvent se voir accorder des crédits en vue de l'obtention d'un diplôme ou d'une certification. Pour plus de détails, les étudiants doivent contacter les différents collèges et les associations professionnelles, telles que l'Ontario Association of Certified Engineering Technicians and Technologists (OACETT) et l'Ordre des ingénieurs de l'Ontario. Pour exercer la profession d'ingénieur en Ontario, il faut être titulaire d'un permis délivré par l'Ordre des ingénieurs de l'Ontario. Les personnes diplômées peuvent également poursuivre leur formation en suivant diverses filières d'apprentissage afin d'obtenir un certificat de qualification dans un métier particulier.

[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 du génie mécanique (Diplôme d'études collégiales de l'Ontario – niveau avancé)

La personne diplômée a démontré de façon fiable son habileté à

1. Initier, contrôler et exécuter tous les travaux conformément aux lois, aux règlements, aux normes, aux lignes directrices et aux **pratiques de l'industrie** et d'ingénierie.
2. Développer, mettre en œuvre et évaluer les procédures et les systèmes de contrôle et d'assurance de la qualité pour répondre aux normes organisationnelles et de l'industrie ainsi qu'aux exigences d'utilisation finale.
3. Contrôler et évaluer le respect des lois relatives à la santé et à la sécurité afin de prévenir les blessures et les incidents sur le lieu de travail.
4. Élaborer, mettre en œuvre et surveiller des protocoles de développement durable afin de donner la priorité à l'efficacité des ressources et à la préservation de l'environnement.
5. Analyser et résoudre les problèmes mécaniques en appliquant les principes de l'ingénierie afin de fournir des solutions conformes aux spécifications du fabricant et/ou du client.
6. Évaluer et utiliser la technologie pour soutenir la conception et la mise en œuvre de projets d'ingénierie mécanique.
7. Préparer, analyser et modifier les dessins d'ingénierie, les modèles et autres documents techniques conformément aux spécifications du projet.
8. Concevoir, fabriquer, assembler, inspecter et ajuster des composants et des systèmes mécaniques conformément aux spécifications requises.
9. Recommander et vérifier les spécifications, les matériaux requis, les procédés et les opérations pour soutenir la conception et la production de composants, **d'assemblages** et de **systèmes mécaniques**.
10. Utiliser les outils et les techniques de gestion de projet lors de la planification, de la mise en œuvre et de l'évaluation de projets afin d'atteindre les objectifs de l'entreprise dans le respect des contraintes de temps, de coût et de qualité.
11. Élaborer des stratégies de développement personnel et professionnel afin d'améliorer le rendement au travail, l'avancement professionnel et la mobilité.

[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. Initier, contrôler et exécuter tous les travaux conformément aux lois, aux règlements, aux normes, aux lignes directrices et aux pratiques de **l'industrie** et d'ingénierie.

## Éléments de performance

- a. Exécuter tous les travaux en respectant le cadre juridique et déontologique de l'exercice de la profession de technologue en ingénierie mécanique;
- b. Surveiller de façon continue la conformité aux normes et aux règlements de l'industrie, tels que prescrits (p. ex. : l'Association Canadienne de normalisation (ACNOR), l'Office des normes techniques et de la sécurité (TSSA), l'Organisation internationale de normalisation (ISO), l'American National Standards Institute (ANSI) ou l'ASTM International (ASTM));
- c. Exécuter tous les travaux et surveiller de façon continue la conformité aux pratiques et méthodes organisationnelles;
- d. Surveiller de façon continue la conformité aux exigences réglementaires lors de la conception, de l'installation, de l'entretien et/ou de la réparation de composants et systèmes mécaniques;
- e. Élaborer et promouvoir des politiques organisationnelles qui favorisent un milieu de travail inclusif, équitable, respectueux, sécuritaire et coopératif;
- f. Gérer les obligations contractuelles employeur-employé prévues dans les conventions collectives;
- g. Assumer la responsabilité de ses actes et en rendre compte;
- h. Mettre en œuvre les directives des fabricants pour l'installation, l'utilisation et l'entretien des composants et des **assemblages**.

[Voir le glossaire](#)

2. Développer, mettre en œuvre et évaluer les procédures et les systèmes de contrôle et d'assurance de la qualité pour répondre aux normes organisationnelles et de l'industrie ainsi qu'aux exigences d'utilisation finale.

## Éléments de performance

- a. Favoriser l'efficacité et l'efficience de la production en mettant en œuvre des systèmes de contrôle de la qualité et/ou d'assurance (p. ex. : les systèmes de la série ISO 9000 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO), **LEAN**, **5-S**, **Six Sigma** ou des efforts d'amélioration continue (**kaizen**));
- b. Évaluer si les produits d'ingénierie correspondent au but visé, notamment aux attentes du milieu de travail;
- c. Planifier et coordonner des inspections, des échantillonnages, des essais ou des vérifications de contrôle de la qualité afin de vérifier que les composants et les produits ont été fabriqués selon les spécifications requises;
- d. Évaluer les résultats de l'échantillonnage et des essais d'assurance de la qualité afin d'apporter des améliorations appropriées aux procédés de fabrication;
- e. Choisir, **étalonner** et utiliser les appareils de mesure appropriés pour inspecter les composants et **systèmes mécaniques**;
- f. Effectuer des inspections, des échantillonnages et des essais aux fins de contrôle de qualité, en fonction des normes établies, afin de découvrir les défauts, d'identifier la source des problèmes liés à la qualité et de faire des recommandations sur mesures correctives nécessaires;
- g. Préparer et analyser des rapports statistiques portant sur l'assurance et le contrôle de qualité aux fins de contrôle statistique et de planification;
- h. Surveiller la conformité aux méthodes d'assurance de la qualité en vigueur et aux spécifications requises;
- i. Préparer, gérer et tenir à jour les documents et les rapports d'étape concernant un projet, de façon claire et précise, selon les pratiques organisationnelles en vigueur;
- j. Élaborer et mettre en œuvre des systèmes efficaces pour partager, sauvegarder et récupérer l'information en toute sécurité;
- k. Utiliser les registres des projets pour préparer des rapports et planifier des activités.

[Voir le glossaire](#)

3. Contrôler et évaluer le respect des lois relatives à la santé et à la sécurité afin de prévenir les blessures et les incidents sur le lieu de travail.

## **Éléments de performance**

- a. Interpréter et appliquer les normes de sécurité, les politiques, les pratiques et les méthodes de prévention des accidents dès la conception à la livraison du produit final;
- b. Effectuer tous les travaux en conformité avec les lois sur la santé et la sécurité (p. ex., la loi sur la santé et la sécurité au travail, les normes et règlements associés);
- c. Élaborer des stratégies visant à éliminer les dangers en milieu de travail et prendre les mesures appropriées pour favoriser un milieu de travail sécuritaire;
- d. Utiliser les équipements de protection individuelle (EPI) et porter des vêtements appropriés selon la tâche à effectuer pour assurer sa santé et sa sécurité dans les milieux de travail;
- e. Élaborer, favoriser et appliquer les pratiques exemplaires afin d'assurer un milieu de travail sain et sécuritaire;
- f. Respecter et mettre en œuvre les pratiques et les méthodes de travail sécuritaires lors de l'utilisation d'outils manuels et électriques, ainsi que des machines-outils et du matériel connexe;
- g. Manipuler tous les matériaux de travail de façon appropriée et sécuritaire;
- h. Manipuler, entreposer et éliminer les matières dangereuses conformément au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), ou le système général harmonisé (SGH) et aux règlements sur le transport de marchandises dangereuses (TMD);
- i. Répondre aux situations d'urgence de façon appropriée selon les pratiques et méthodes organisationnelles;
- j. Signaler les comportements dangereux ou les non-conformités, les risques et les accidents conformément aux normes, aux réglementations et aux pratiques et procédures organisationnelles.

[Voir le glossaire](#)

4. Élaborer, mettre en œuvre et surveiller des protocoles de développement durable afin de donner la priorité à l'efficacité des ressources et à la préservation de l'environnement.

## Éléments de performance

- a. Mettre en œuvre des systèmes de gestion environnementale (p. ex., les systèmes de la série ISO 14000 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO)), Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers (ASHRAE) standards, etc.);
- b. Se conformer aux politiques et aux normes environnementales;
- c. Appliquer les pratiques exemplaires et les procédures en matière de **développement durable** sur le lieu de travail;
- d. Déterminer et examiner les interrelations entre la technologie, la société, l'environnement, la politique, l'économie et les projets d'ingénierie mécanique;
- e. Élaborer et favoriser des politiques qui encouragent les améliorations de nature technique, fonctionnelle, environnementale, écologique et socioculturelle;
- f. Élaborer et favoriser des méthodes de gestion des déchets, de consommation d'énergie et d'émissions pour une utilisation efficace et efficiente des ressources;
- g. Élaborer et favoriser des méthodes qui favorisent le développement durable lors du choix et de l'utilisation de matériaux (p. ex., renouvelables, recyclables ou recyclés);
- h. Élaborer et mettre en œuvre des stratégies visant à promouvoir les avantages socio-économiques des projets d'ingénierie mécanique.

[Voir le glossaire](#)

5. Analyser et résoudre les problèmes mécaniques en appliquant les principes de l'ingénierie afin de fournir des solutions conformes aux spécifications du fabricant et/ou du client.

## **Éléments de performance**

- a. Analyser et résoudre des problèmes techniques complexes en appliquant des mathématiques, notamment l'algèbre, la trigonométrie, la géométrie, le calcul intégral et différentiel, ainsi que les statistiques;
- b. Convertir et effectuer des calculs précis en utilisant les systèmes de mesure appropriés tels que le système international d'unités (SI), système impérial et système coutumier américain, en utilisant des méthodes manuelles et la technologie numérique;
- c. Analyser et résoudre des problèmes techniques complexes en appliquant des concepts essentiels d'ingénierie;
- d. Analyser des matériaux et des composants mécaniques en utilisant des appareils d'essai et de mesure appropriés (p. ex., les essais destructifs et non destructifs, les essais mécaniques, l'étalonnage des appareils, le contrôle dimensionnel, l'analyse des pannes ou l'usinage des échantillons);
- e. Consulter et sélectionner des renseignements techniques pertinents à partir de diverses sources fiables et actuelles;
- f. Identifier, choisir et utiliser les méthodes, les outils et les techniques appropriés pour réparer des composants et des systèmes mécaniques;
- g. Appliquer des méthodes avancées impliquant la conception, la mise en œuvre, la surveillance et la préparation de rapports sur les expérimentations;
- h. Appliquer des méthodes avancées impliquant la conception, la mise en œuvre, la surveillance et la préparation de rapports sur les expérimentations;
- i. Identifier les critères techniques nécessaires pour concevoir et fabriquer des composants et des systèmes mécaniques;
- j. Utiliser des méthodes numériques assistées par ordinateur et l'analyse de modèles pour résoudre des problèmes techniques complexes.

[Voir le glossaire](#)

6. Évaluer et utiliser la technologie pour soutenir la conception et la mise en œuvre de projets d'ingénierie mécanique.

### Éléments de performance

- a. Acquérir et actualiser ses habiletés en informatique applicables aux technologies actuelles et émergentes pour préparer et modifier des dessins de génie mécanique, modèles et d'autres documents techniques connexes;
- b. Utiliser des **technologies actuelles et émergentes** pour la recherche, ainsi que la conception et la mise à l'essai des outils, du matériel et des composants et systèmes mécaniques;
- c. Utiliser les **technologies actuelles et émergentes** pour concevoir, fabriquer et entretenir des composants mécaniques, selon les spécifications requises;
- d. Consulter et échanger de l'information technique par le biais de **technologies actuelles et émergentes**;
- e. Élaborer et mettre en œuvre un processus électronique efficace de gestion de fichiers afin de consulter, d'organiser, partager et sauvegarder l'information en toute sécurité et de préparer des documents techniques.

[Voir le glossaire](#)

7. Préparer, analyser et modifier les dessins d'ingénierie, les modèles et autres documents techniques conformément aux spécifications du projet.

## **Éléments de performance**

- a. Préparer, analyser et modifier des dessins CAO de génie, modèles et d'autres documents techniques connexes afin de concevoir des composants, des procédés et des systèmes mécaniques;
- b. Déterminer les dimensions géométriques et les tolérances requises servant à la fabrication de composants et d'assemblages mécaniques;
- c. Déterminer les spécifications des matériaux nécessaires à la fabrication de composants et d'assemblages mécaniques;
- d. Utiliser des techniques de dessin à main levée afin de préparer des esquisses d'ingénierie;
- e. Interpréter, corroborer et créer la nomenclature des matériaux et les révisions annotées;
- f. Utiliser correctement et avec précision la terminologie d'ingénierie dans les communications écrites et orales;
- g. Préparer, organiser, analyser et évaluer les informations, les données, les matériaux et les documents pertinents, conformément aux normes reconnues (p. ex., les normes organisationnelles, CSA, ISO);
- h. Appliquer la méthodologie de modélisation paramétrique pour créer des modèles solides tridimensionnels dynamiques et flexibles;
- i. Appliquer les principes de dimensionnement et de tolérancement géométriques (GD&T) pour garantir la fabricabilité;
- j. Gérer la communication et la documentation des conceptions d'ingénierie en veillant aux questions de propriété intellectuelle et aux considérations de cybersécurité pertinentes pour l'industrie et les pratiques organisationnelles.

[Voir le glossaire](#)

8. Concevoir, fabriquer, assembler, inspecter et ajuster des composants et des systèmes mécaniques conformément aux spécifications requises.

## **Éléments de performance**

- a. Analyser et évaluer les caractéristiques de rendement, les limites, et les aspects sécuritaires de la machinerie, des outils et du matériel;
- b. Concevoir et fabriquer des composants et systèmes selon les spécifications de tolérance;
- c. Utiliser des procédés de fabrication, d'assemblage, de réglage, de finition et de retrait des matériaux pour la production de composants et systèmes;
- d. Programmer et utiliser la fabrication et conception assistée par ordinateur (FAO/CAO) pour produire des composants selon les spécifications requises;
- e. Analyser et évaluer des procédés de fabrication en utilisant des méthodologies d'essai non destructifs (p. ex., l'analyse de vibration, le contrôle magnétoscopique ou les essais par ultrasons);
- f. Identifier, évaluer et éliminer les risques liés aux procédés de fabrication ou au produit final;
- g. Spécifier et localiser les sources d'approvisionnement d'outils, de matériel, de fournitures et de services servant à la production de composants et de systèmes;
- h. Concevoir et fabriquer des composants et systèmes en utilisant des pratiques et des méthodes de fabrication appropriés;
- i. Utiliser la conception assistée par ordinateur pour créer et modifier des dessins techniques;
- j. Intégrer le développement durable dans les conceptions nouvelles et existantes;
- k. Utiliser des logiciels de simulation et de modélisation pour valider les processus d'ingénierie et la conception;
- l. Mettre en place les procédures nécessaires en utilisant les dispositifs de serrage des pièces appropriés et participer à leur conception.

[Voir le glossaire](#)

9. Recommander et vérifier les spécifications, les matériaux requis, les procédés et les opérations pour soutenir la conception et la production de composants, **d'assemblages** et de **systèmes mécaniques**.

## Éléments de performance

- a. Utiliser une méthode systématique pour concevoir et fabriquer des composants, **assemblages** et **systèmes mécaniques**;
- b. Utiliser des données pour prédire avec exactitude les réactions des procédés de fabrication sur les matériaux lors de la conception et de la fabrication des composants, assemblages et systèmes mécaniques;
- c. Élaborer et mettre en œuvre des méthodes d'essai des matériaux et des procédés;
- d. Utiliser la fabrication assistée par ordinateur (FAO) ou fabrication additive pour le prototypage et la production de composants, assemblages et systèmes mécaniques;
- e. Concevoir, construire, mettre à l'essai et évaluer des prototypes, et orienter les modifications de conception si nécessaire;
- f. Déterminer les tolérances et les spécifications requises des matériaux pour les procédés de fabrication;
- g. Choisir et utiliser de façon sécuritaire des matériaux selon les méthodes appropriées;
- h. Localiser les sources d'approvisionnement de matériaux nécessaires à la production de composants, assemblages et systèmes mécaniques;
- i. Évaluer la capacité des fournisseurs, les délais d'approvisionnement et les coûts des matériaux;
- j. Évaluer et recommander les matériaux et les procédés appropriés, en tenant compte du développement durable, le coût, les économies d'échelle, l'utilisation et la durée de vie du composant, **assemblage** et système;
- k. Évaluer et communiquer les résultats des tests afin de recommander, le cas échéant, des modifications de la conception;
- l. Sélectionner et mettre en œuvre les systèmes de contrôle les plus appropriés pour toute automatisation requise

[Voir le glossaire](#)

10. Utiliser les outils et les techniques de gestion de projet lors de la planification, de la mise en œuvre et de l'évaluation de projets afin d'atteindre les objectifs de l'entreprise dans le respect des contraintes de temps, de coût et de qualité.

### **Éléments de performance**

- a. Élaborer le calendrier d'un projet d'ingénierie et déterminer les critères nécessaires pour assurer son achèvement dans les délais prévus à l'aide d'un logiciel de gestion de projets pertinent en vigueur (p. ex., la méthode du chemin critique (CPM), le diagramme de Gantt ou la méthode de programmation optimale (PERT));
- b. Planifier, séquencer, ordonnancer, coordonner et surveiller les projets en tenant compte du **développement durable**;
- c. Préparer, interpréter et examiner divers éléments d'estimations en tenant compte du **développement durable**;
- d. Surveiller les ressources et les dépenses afin d'améliorer le rapport coût-efficacité et de respecter les délais prévus en tenant compte du développement durable;
- e. Établir et garantir le respect des spécifications requises dans le cadre d'un projet d'ingénierie;
- f. Maintenir à jour des documents clairs et précis concernant un projet, conformément aux normes, réglementations, aux méthodes organisationnelles et aux normes de l'industrie;
- g. Participer à la gestion de l'information, au contrôle des coûts et à la gestion des matériaux pour un projet en tenant compte du développement durable;
- h. Contribuer à la vérification de suivi d'un projet d'ingénierie afin d'évaluer si les objectifs ont été atteints.

[Voir le glossaire](#)

11. Élaborer des stratégies de développement personnel et professionnel afin d'améliorer le rendement au travail, l'avancement professionnel et la mobilité.

### **Éléments de performance**

- a. Solliciter une rétroaction constructive et en tenir compte afin d'améliorer le rendement au travail;
- b. Suivre le rythme et s'adapter à l'évolution des exigences et des tendances de la main-d'œuvre, ainsi que des progrès technologiques et scientifiques dans le domaine du génie mécanique, et s'y adapter;
- c. Appliquer des techniques de résolution de problèmes afin d'acquérir des connaissances particulières et d'accroître ses habiletés;
- d. Assumer la responsabilité de son rendement au travail, de façon autonome et en tant que membre ou chef d'équipe;
- e. Identifier les cours, les ateliers et les programmes de formation visant à améliorer les possibilités d'emploi dans le domaine de l'ingénierie mécanique;
- f. Participer à des activités qui font appel à la pensée critique et à l'auto-évaluation afin de favoriser le professionnalisme et le développement durable de la carrière;
- g. Élaborer un plan qui prévoit des stratégies et des activités d'apprentissage afin d'améliorer et d'accroître ses habiletés;
- h. Développer un réseau professionnel et participer à des associations professionnelles et à des activités dans le domaine de l'ingénierie mécanique et à des activités menant à la certification;
- i. Utiliser des techniques efficaces de gestion du temps et d'organisation du travail afin d'atteindre des objectifs personnels et professionnels;
- j. Élaborer et tenir à jour un portfolio de ses réalisations dans le domaine de l'ingénierie mécanique.

[Voir le glossaire](#)

# Glossaire

**Assemblage** : un ensemble de composants reliés les uns aux autres.

**Automatisation** : un ensemble de procédés qui rendent l'exécution d'une tâche automatique, avec une implication humaine minimale.

**Développement Durable** : comprend l'idéal éthique qui exige l'optimisation de la capacité limite ainsi que la vitalité de trois systèmes interdépendants : l'environnemental, le social et l'économique. Dans le secteur manufacturier, la durabilité vise à améliorer la qualité de la vie humaine, tout en protégeant la nature, en exigeant des processus de fabrication non-pollueurs, en conservant l'énergie et les ressources et en protégeant les écosystèmes. La production de biens et services doit également être bénéfique pour les employés, les consommateurs et les communautés et doit soutenir la croissance et la prospérité économiques.

**Étalonner** : la vérification et ajustement de la précision d'un instrument de mesure par rapport à un étalon.

**Fabrication additive** : un procédé de création d'objets tridimensionnels à partir d'un fichier numérique. Ce procédé est dit additif, car la fabrication repose sur la superposition de fines couches de matière, une par une.

**La méthode Kaizen** : une démarche d'assurance qualité, dont l'objectif est d'apporter progressivement des changements positifs au sein d'une entreprise. En effet, Kaizen signifie " amélioration continue ".

**LEAN/Lean Management** : Une méthode de gestion et d'organisation du travail qui vise à améliorer les performances d'une entreprise et, plus particulièrement, la réduction ou l'élimination des déchets, l'amélioration du déroulement des processus, des coûts, de la rapidité et des délais.

**Les systèmes mécaniques** : ensemble de composants physiques qui convertissent l'énergie d'entrée en mouvement ou en force pour effectuer un travail désiré.

**L'intelligence artificielle** : un ensemble de théories et de techniques visant à réaliser des machines ou logiciels capables de simuler l'intelligence humaine.

**Méthode 5S** : une pratique d'optimisation des conditions et de l'environnement de travail, du temps de travail en veillant à ce que cet environnement reste bien rangé, nettoyé, sécurisé, en y instaurant de la rigueur.

**Pratiques de l'industrie** : dans le contexte des techniques mécaniques, font référence aux méthodes, processus, normes et standards établis couramment utilisés dans l'industrie du génie mécanique. Ces pratiques englobent un large éventail d'activités, notamment les processus de fabrication, les procédures de contrôle qualité, les

protocoles de sécurité, les méthodologies de gestion de projet et les normes de conduite professionnelle. Le respect des pratiques de l'industrie garantit que le travail est mené de manière efficace, en toute sécurité et en conformité avec les normes et attentes de l'industrie

**Six Sigma** : une méthode qui vise à réduire les variations et défauts d'un processus pour améliorer la qualité et la performance.

**Technologies émergentes** : des technologies qui ne font pas encore partie de l'usage courant mais qui seront adoptées à court terme. Il appert qu'une technologie émergente fera partie de l'usage courant une fois que son application arrivera à maturité.

# Les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité

Toutes les personnes titulaires d'un diplôme du programme Technologie du génie mécanique 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 du génie mécanique 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 © Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2025 », 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  
15<sup>ème</sup> 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.](#)

© 2025, Imprimeur du Roi pour l'Ontario

978-1-4868-8368-4 PDF