



Normes pour le programme : Technologie du génie mécanique

Ces normes approuvées par le ministère de la Formation et des Collèges et Universités, mènent à l'obtention d'un Diplôme d'études collégiales de l'Ontario (niveau avancé) pour le programme postsecondaire Technologie du génie mécanique (code MFCU 61007) offert par les collèges d'arts appliqués et de technologie de l'Ontario.

Pour la reproduction du document

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

1. Un collège d'arts appliqués et de technologie en Ontario ou une école peut reproduire ce document pour enseigner 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, 2010 », au début du document ou de toute partie reproduite.
2. Il est toutefois interdit d'utiliser ce document à d'autres fins que celles susmentionnées et d'en faire la vente.
3. Le ministère de la Formation et des Collèges et Universités (MFCU) se garde le droit de révoquer la permission de reproduire ce document.

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

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

psu@ontario.ca

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

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2010

ISBN 978-1-4435-4703-1 (PDF)

Remerciements

Le ministère de la Formation et 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 provinciale ;
- des coordonateurs du programme Technologie du génie mécanique pour leur contribution à ce projet ainsi que les personnes chargées du projet de l'élaboration des normes, soient Paul Johnson de *Confederation College* et Mireille Deshaies de La Cité collégiale ;
- des personnes et des organismes qui ont participé aux sessions d'élaboration ou de révision et d'adaptation des normes en langue française ;
- des membres des comités consultatifs de programme pour leur contribution et leur appui.

Table des matières

I.	Introduction	1
	L'initiative d'élaboration des normes des programmes collégiaux	1
	Les normes	1
	Les normes de programme	2
	Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle	2
	L'élaboration des normes de programme	2
	La mise à jour des normes	3
	La spécificité francophone	3
II.	Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle	4
	Le préambule	4
	Sommaire des résultats d'apprentissage de la formation professionnelle	5
	Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle	6 – 19
	Glossaire	20
III.	Les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité	21
	Contexte	21
	Domaines des résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité	21
	Application et Mise en œuvre	22 - 23
IV.	La formation générale	24
	Exigences	24
	But	24
	Thèmes	25 - 27

I. 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 (code MFCU 61007) et menant à l'obtention d'un Diplôme d'études collégiales de l'Ontario (niveau avancé).

L'initiative d'élaboration des normes des programmes collégiaux

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

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

Les normes

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

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

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

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

Les normes de programme

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

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

Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle

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

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

L'élaboration des normes de programme

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

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

La mise à jour des normes

Afin que ces normes reflètent convenablement les besoins des étudiants et du marché du travail de la province de l'Ontario, le ministère de la Formation et des Collèges et Universités effectuera périodiquement la révision de la pertinence des résultats d'apprentissage de la formation professionnelle du programme Technologie du génie mécanique. Pour vous assurer que cette version des normes est la plus récente, veuillez communiquer avec le ministère :

psu@ontario.ca

La spécificité francophone

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

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

II. Les résultats d'apprentissage de la formation professionnelle

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

Le Préambule

Les personnes diplômées du programme Technologie du génie mécanique exercent des tâches dans un contexte d'ingénierie mécanique, conformément aux lois pertinentes, ainsi qu'aux normes, politiques et directives établies, selon le champ de compétence d'un technologue en génie mécanique. Elles 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 diplômées du programme Technologie du génie mécanique peuvent concevoir, analyser et superviser la production de composants, de matériel et de systèmes mécaniques et surveiller l'application des méthodes de fabrication et de contrôle de la qualité. Elles auront recours à des habiletés en communication orale et écrite, en travail d'équipe, en préparation de documents, en visualisation et conception en deux et trois dimensions, en préparation d'esquisses et de dessins, en résolution de problèmes mathématiques et mécaniques, en utilisation de logiciels, en technologie de l'information afin d'appuyer et de gérer des projets de génie mécanique.

Les personnes diplômées du programme Technologie du génie mécanique travaillent dans un large éventail d'emplois dans le secteur du génie mécanique, notamment les entreprises manufacturières (p. ex., l'aéronautique, la défense, l'automobile, les produits du bâtiment, les produits fabriqués de métal, la machinerie, le métal de première fusion, le matériel ferroviaire et la construction navale et maritime) et les industries axées sur les ressources naturelles (p. ex., l'agriculture, l'énergie, la foresterie, l'exploitation minière et la pétrochimie). Les activités des personnes diplômées incluent la conception et la fabrication assistée par ordinateur, les achats et les ventes techniques, l'analyse des coûts, la coordination de l'assurance de la qualité et de la durabilité*, l'inspection, la planification, ainsi que la supervision et la gestion. Les personnes diplômées peuvent également être travailleurs autonomes dans le domaine du génie mécanique ou effectuer du travail de l'ordre du génie professionnel, mais uniquement sous la supervision d'un ingénieur, à la condition qu'il n'y ait aucun danger pour la vie, la santé, la propriété ou le bien-être public.

Les personnes diplômées peuvent poursuivre leurs études ou leur formation professionnelle. Grâce à des ententes d'articulation entre les collèges, les universités et les organismes professionnels, les personnes diplômées peuvent recevoir des crédits en vue d'obtenir un diplôme universitaire ou une attestation. Pour obtenir plus de détails, les étudiants devraient communiquer avec les collèges et les organismes professionnels, tels que l'*Ontario Association of Certified Engineering Technicians and Technologists* (OACETT). Pour l'exercice de l'ingénierie en Ontario, une personne doit détenir un permis de l'Ordre des ingénieurs de l'Ontario (PEO).

* *Voir le glossaire*

Sommaire des résultats d'apprentissage de la formation professionnelle Technologie du génie mécanique – diplôme (niveau avancé)

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

- 1. Veiller au respect des lois, des normes, des règlements et des directives en vigueur.**
- 2. Planifier, coordonner, mettre en œuvre et évaluer des méthodes de contrôle et d'assurance de la qualité afin de satisfaire aux normes et aux exigences organisationnelles.**
- 3. Surveiller et favoriser le respect des lois en matière de santé et sécurité ainsi que des pratiques et procédures organisationnelles en vigueur.**
- 4. Élaborer et appliquer les meilleures pratiques en matière de durabilité* dans les milieux de travail.**
- 5. Utiliser les technologies actuelles et émergentes* pour mettre en œuvre des projets de génie mécanique.**
- 6. Analyser et résoudre des problèmes mécaniques complexes en appliquant des mathématiques et des notions essentielles de génie mécanique.**
- 7. Préparer, analyser, évaluer et modifier des dessins de génie mécanique et d'autres documents techniques connexes.**
- 8. Concevoir et analyser des composants, des procédés et des systèmes mécaniques en appliquant des notions essentielles de génie mécanique.**
- 9. Concevoir, fabriquer et entretenir des composants mécaniques selon les spécifications requises.**
- 10. Établir et vérifier les spécifications des appareils, des procédés et des opérations pour la conception et la production de composants mécaniques.**
- 11. Planifier, mettre en œuvre et évaluer des projets en appliquant les principes de la gestion de projets.**
- 12. Élaborer des stratégies de développement personnel et professionnel sur une base continue afin d'améliorer le rendement au travail.**
- 13. Appliquer des principes d'affaires aux pratiques de conception et d'ingénierie.**

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 :*

veiller au respect des lois, des normes, des règlements et des directives en vigueur.

Éléments de performance :

- exécuter tous les travaux conformément au cadre juridique et déontologique de la pratique du technologue en génie mécanique ;
- surveiller de façon continue la conformité aux normes et aux règlements de l'industrie, tels que prescrits (p. ex., l'*American National Standards Institute* (ANSI), l'*ASTM International* (ASTM), l'Association canadienne de normalisation (ACNOR), l'Organisation internationale de normalisation (ISO) ou la Commission des normes techniques et de la sécurité (CNTS)) ;
- surveiller de façon continue la conformité aux pratiques et aux méthodes organisationnelles ;
- surveiller de façon continue la conformité aux exigences réglementaires lors de l'installation, de l'entretien et de la réparation de composants mécaniques et veiller à l'application ;
- élaborer et promouvoir des politiques organisationnelles qui favorisent un milieu de travail inclusif, équitable, respectueux, sécuritaire et coopératif ;
- gérer les obligations contractuelles employeur-employé prévues dans les conventions collectives ;
- assumer la responsabilité de ses actes et en rendre compte.

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

planifier, coordonner, mettre en œuvre et évaluer des méthodes de contrôle et d'assurance de la qualité afin de satisfaire aux normes et aux exigences organisationnelles.

Éléments de performance :

- favoriser l'efficacité et l'efficience de la production en mettant en œuvre des systèmes de contrôle de la qualité (p. ex., les systèmes de la série ISO 9000 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO), Six Sigma ou des efforts d'amélioration continue (*kaizen*)) ;
- veiller à ce que les produits ou les services d'ingénierie correspondent au but visé, notamment aux attentes du milieu de travail ou de la clientèle ;
- 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 ;
- évaluer les résultats de l'échantillonnage et des essais d'assurance de la qualité afin d'apporter des améliorations appropriées aux procédés de fabrication ;
- choisir, étalonner* et utiliser les appareils de mesure appropriés pour inspecter les composants mécaniques ;
- 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 vérifier les mesures correctives nécessaires ;
- préparer et analyser des rapports statistiques portant sur l'assurance et le contrôle de qualité aux fins de contrôle statistique et de planification ;
- surveiller la conformité aux méthodes d'assurance de la qualité en vigueur et aux spécifications requises ;
- 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 ;
- élaborer et mettre en œuvre des systèmes efficaces pour sauvegarder et récupérer l'information ;
- utiliser des registres concernant les projets pour préparer des rapports et planifier des activités.

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

surveiller et favoriser le respect des lois en matière de santé et sécurité ainsi que des pratiques et procédures organisationnelles en vigueur.

Éléments de performance :

- interpréter et appliquer les codes de sécurité, ainsi que les politiques, les pratiques et les méthodes de prévention des accidents ;
- effectuer tous les travaux en conformité avec les lois sur la santé et la sécurité ;
- élaborer des stratégies visant à éliminer les dangers en milieu de travail et prendre les mesures appropriées pour favoriser un milieu de travail sécuritaire ;
- utiliser un équipement de protection individuelle (EPI) et porter des vêtements appropriés pour assurer sa santé et sa sécurité dans les milieux de travail ;
- élaborer, favoriser et appliquer les meilleures pratiques afin d'assurer un milieu de travail sain et sécuritaire ;
- 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 ;
- manipuler tous les matériaux de travail de façon appropriée et sécuritaire ;
- manipuler, entreposer et éliminer les matières dangereuses conformément au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), et aux règlements sur le transport de marchandises dangereuses (TMD) ;
- répondre aux situations d'urgence de façon appropriée selon les pratiques et méthodes organisationnelles.

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

élaborer et appliquer les meilleures pratiques en matière de durabilité* dans les milieux de travail.

Éléments de performance :

- mettre en œuvre des systèmes de gestion environnementale (p. ex., les systèmes de la série ISO 14000 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO)) ;
- se conformer aux politiques et aux normes environnementales ;
- appliquer les meilleures pratiques novatrices en milieu de travail, notamment les pratiques et méthodes en matière de gaspillage et de durabilité* ;
- déterminer les interrelations entre la technologie, la société, l'environnement, la politique, l'économie et un projet de génie mécanique et en tenir compte ;
- élaborer et favoriser des politiques qui encouragent les améliorations de nature technique, fonctionnelle, environnementale, écologique et socioculturelle ;
- élaborer et favoriser des méthodes de réduction des déchets, de consommation d'énergie et d'émissions pour une utilisation efficace et efficiente des ressources ;
- élaborer et favoriser des méthodes qui favorisent la durabilité* lors du choix et de l'utilisation de matériaux (p. ex., des matériaux renouvelables, recyclables ou recyclés) ;
- élaborer et mettre en œuvre des stratégies visant à assurer une diligence raisonnable à l'égard des répercussions socio-économiques des projets de génie mécanique.

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

utiliser les technologies actuelles et émergentes* pour mettre en œuvre des projets de génie mécanique.

Éléments de performance :

- acquérir et actualiser ses habiletés en informatique applicables aux technologies actuelles et émergentes* pour préparer et modifier des dessins de génie mécanique et d'autres documents techniques connexes ;
- 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 mécaniques ;
- utiliser les technologies actuelles et émergentes* pour concevoir, fabriquer et entretenir des composants mécaniques, selon les spécifications requises ;
- consulter et échanger de l'information technique par le biais d'Internet et de technologies émergentes* ;
- élaborer et mettre en œuvre un processus électronique efficace de gestion de fichiers afin de consulter, d'organiser et de sauvegarder l'information et de préparer des documents techniques.

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

analyser et résoudre des problèmes mécaniques complexes en appliquant des mathématiques et des notions essentielles de génie mécanique.

Éléments de performance :

- analyser et résoudre des problèmes techniques complexes en appliquant des mathématiques, notamment l’algèbre avancée, la trigonométrie, la géométrie, le calcul intégral et différentiel, ainsi que les statistiques ;
- calculer et convertir des unités de mesure impériales et métriques avec exactitude en utilisant des méthodes manuelles et la technologie numérique ;
- analyser et résoudre des problèmes techniques complexes en appliquant des notions essentielles de physique et de science des matériaux ;
- analyser des matériaux et des composants mécaniques en utilisant des appareils d’essai et de mesure appropriés (p. ex., les essais non destructifs, les essais mécaniques, l’étalonnage des appareils, le contrôle dimensionnel, l’analyse des pannes ou l’usinage des échantillons) ;
- consulter diverses sources et repérer les renseignements techniques pertinents (p. ex., des manuels techniques, des logiciels et d’autres médias, Internet, des fournisseurs ou des collègues de travail) ;
- identifier, choisir et utiliser les méthodes, les outils et les techniques appropriés pour réparer des composants et des systèmes mécaniques ;
- appliquer des notions essentielles de génie mécanique à la conception, à l’analyse, à la fabrication et à l’essai des composants mécaniques ;
- appliquer des méthodes avancées impliquant la conception, la mise en œuvre, la surveillance et la préparation de rapports sur les expérimentations ;
- identifier les critères techniques nécessaires pour concevoir et fabriquer des composants et des systèmes mécaniques.

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

préparer, analyser, évaluer et modifier des dessins de génie mécanique et d'autres documents techniques connexes.

Éléments de performance :

- interpréter, préparer, analyser, évaluer et modifier des dessins de génie mécanique et d'autres documents techniques connexes afin de concevoir des composants, des procédés et des systèmes mécaniques ;
- déterminer les dimensions géométriques, les tolérances et les spécifications requises des matériaux servant à la fabrication de composants mécaniques ;
- utiliser des techniques de dessin à main levée afin de préparer des esquisses d'ingénierie mécanique ;
- utiliser des techniques de dessin par ordinateur pertinentes en vigueur afin de préparer et modifier des dessins d'ingénierie mécanique (p. ex., le logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO)) ;
- interpréter et corroborer la nomenclature des matériaux et les révisions annotées ;
- utiliser correctement et avec précision la terminologie d'ingénierie dans les communications écrites et orales ;
- 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).

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

concevoir et analyser des composants, des procédés et des systèmes mécaniques en appliquant des notions essentielles de génie mécanique.

Éléments de performance :

- utiliser des méthodes manuelles et la technologie numérique pour concevoir et analyser des composants, des prototypes, des procédés et des systèmes mécaniques, y compris des méthodes automatisées ;
- déterminer et évaluer les propriétés des matériaux dans un contexte de génie mécanique ;
- consulter et repérer les renseignements pertinents et les techniques appropriées pour construire une maquette et effectuer une analyse structurelle ;
- concevoir et analyser des machines et des systèmes automatisés en appliquant des notions essentielles de mécanique, de mécanique des fluides et d'hydraulique, ainsi que de thermodynamique et de pneumatique ;
- appliquer des notions essentielles sur les systèmes de contrôle pour maintenir la variable d'un procédé à la valeur souhaitée ou à l'intérieur d'une série de valeurs souhaitées ;
- appliquer des notions essentielles d'électricité et d'électronique pour concevoir et entretenir les composants, les procédés et les systèmes mécaniques ;
- évaluer la conception ergonomique des composants mécaniques.

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

concevoir, fabriquer et entretenir des composants mécaniques selon les spécifications requises.

Éléments de performance :

- évaluer les caractéristiques de rendement, les limites, le potentiel et les aspects sécuritaires de la machinerie, des outils et du matériel ;
- concevoir et fabriquer des composants mécaniques selon les spécifications de tolérance optimale ;
- utiliser des procédés de fabrication, de rattachement, d'assemblage, de réglage et de finition pour la production de composants mécaniques ;
- programmer et utiliser la fabrication assistée par ordinateur (FAO) pour produire des composants mécaniques selon les spécifications requises ;
- analyser et évaluer des procédés de fabrication en utilisant du matériel informatique (p. ex., l'analyse de vibration, le contrôle magnétoscopique ou les essais par ultrasons) ;
- surveiller et éliminer les risques liés aux procédés de fabrication ou au produit fini ;
- localiser les sources d'approvisionnement d'outils, de matériel, de fournitures et de services servant à la production de composants mécaniques ;
- concevoir et fabriquer des composants mécaniques en utilisant des pratiques et des méthodes de fabrication appropriés.

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

établir et vérifier les spécifications des appareils, des procédés et des opérations pour la conception et la production de composants mécaniques.

Éléments de performance :

- utiliser une méthode systématique pour concevoir et fabriquer des composants mécaniques ;
- déterminer et prédire avec exactitude les réactions des procédés de fabrication sur les matériaux lors de la conception et de la fabrication des composants mécaniques ;
- élaborer et mettre en œuvre des méthodes d'essai des matériaux et des procédés ;
- utiliser la fabrication assistée par ordinateur (FAO) pour le prototypage et la production de composants mécaniques ;
- concevoir, construire, mettre à l'essai et évaluer des prototypes, et préparer des rapports sur les résultats ;
- déterminer les tolérances et les spécifications requises des matériaux pour les procédés de fabrication ;
- choisir et utiliser de façon sécuritaire des matériaux selon les méthodes appropriées ;
- localiser les sources d'approvisionnement de matériaux nécessaires à la production de composants mécaniques ;
- évaluer la capacité des fournisseurs, les délais d'approvisionnement et les coûts des matériaux ;
- évaluer et recommander les matériaux et les procédés appropriés, en tenant compte du coût, des économies d'échelle, de l'utilisation et de la durée de vie du composant.

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

planifier, mettre en œuvre et évaluer des projets en appliquant les principes de la gestion de projets.

Éléments de performance :

- 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)) ;
- planifier, séquencer, ordonnancer, coordonner et surveiller les projets ;
- préparer, interpréter et examiner divers éléments d'estimations ;
- surveiller les ressources et les dépenses afin d'améliorer le rapport coût-efficacité et de respecter les délais prévus ;
- élaborer et appliquer les spécifications requises à un projet d'ingénierie ;
- maintenir à jour des documents clairs et précis concernant un projet, conformément aux normes et aux méthodes organisationnelles et aux normes de l'industrie ;
- participer à la gestion de l'information, au contrôle des coûts et à la gestion des matériaux pour un projet ;
- contribuer à la vérification de suivi d'un projet d'ingénierie afin d'évaluer si les objectifs ont été atteints.

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

élaborer des stratégies de développement personnel et professionnel sur une base continue afin d'améliorer le rendement au travail.

Éléments de performance :

- solliciter une rétroaction constructive et en tenir compte afin d'améliorer le rendement au travail ;
- suivre le rythme de 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 ;
- appliquer des techniques de résolution de problèmes afin d'acquérir des connaissances particulières et d'accroître ses habiletés ;
- assumer la responsabilité de son rendement au travail, de façon autonome et en tant que membre ou chef d'équipe ;
- identifier les cours, les ateliers et les programmes de formation visant à améliorer les possibilités d'emploi dans le domaine du génie mécanique ;
- participer à des activités qui font appel à la pensée critique et à l'auto-évaluation afin de favoriser le professionnalisme ;
- élaborer un plan qui prévoit des stratégies et des activités d'apprentissage afin d'améliorer et d'accroître ses habiletés ;
- développer un réseau professionnel et participer à des associations professionnelles et à des activités dans le domaine du génie mécanique ;
- utiliser des techniques efficaces de gestion du temps et d'organisation du travail afin d'atteindre des objectifs personnels et professionnels ;
- élaborer et tenir à jour un portfolio de ses réalisations dans le domaine du génie mécanique.

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

appliquer des principes d'affaires aux pratiques de conception et d'ingénierie.

Éléments de performance :

- faire preuve d'autonomie et d'initiative ;
- élaborer et mettre en œuvre des stratégies assurant un leadership et une supervision efficaces ;
- établir et maintenir un réseau professionnel avec les clients, les consultants et les entrepreneurs ;
- identifier les possibilités d'entrepreneuriat dans le domaine du génie mécanique ;
- appliquer des notions d'analyse de coûts pour assurer une utilisation efficiente des ressources ;
- préparer un plan d'affaires viable ;
- préparer et gérer le budget des projets ;
- gérer des registres et des dossiers, au besoin ;
- respecter les normes établies en matière de pratiques d'affaires ;
- appliquer les principes de la gestion du risque à l'exercice de l'ingénierie.

Glossaire

Durabilité – la durabilité 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 – vérifier et régler l'exactitude de la mesure d'un appareil de mesure contre une norme exacte.

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.

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

Toutes les personnes titulaires d'un diplôme (niveau avancé) du programme Technologie du génie mécanique doivent démontrer qu'ils ont atteint les treize résultats d'apprentissage de la formation professionnelle, les résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité ainsi que les exigences de la formation générale.

Contexte

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

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

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

Domaines des résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité

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

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

Application et Mise en œuvre

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

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

DOMAINES	DOMAINES PRÉCIS : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme doivent démontrer leur capacité à :	RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme ont démontré de façon fiable sa capacité à :
LA COMMUNICATION	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture • Écriture • Communication orale • Écoute • Présentation d'informations • Interprétation visuelle de documents 	<ol style="list-style-type: none"> 1. communiquer d'une façon claire, concise et correcte, sous la forme écrite, orale et visuelle, en fonction des besoins de l'auditoire ; 2. répondre aux messages écrits, oraux et visuels de façon à assurer une communication efficace ; 3. communiquer oralement et par écrit en anglais ;
LES MATHÉMATIQUES	<ul style="list-style-type: none"> • Compréhension et application de concepts et raisonnement mathématiques • Analyse et utilisation de données numériques • Conceptualisation 	<ol style="list-style-type: none"> 4. exécuter des opérations mathématiques avec précision ;
LA PENSÉE CRITIQUE ET LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES	<ul style="list-style-type: none"> • Interprétation • Analyse • Évaluation • Inférence • Explication • Autorégulation • Pensée créative et innovatrice 	<ol style="list-style-type: none"> 5. appliquer une approche systématique de résolution de problèmes ; 6. utiliser une variété de stratégies pour prévoir et résoudre des problèmes ;

DOMAINES	DOMAINES PRÉCIS : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme doivent démontrer leur capacité à :	RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE : Les personnes titulaires d'un certificat ou d'un diplôme ont démontré de façon fiable sa capacité à :
LA GESTION DE L'INFORMATION	<ul style="list-style-type: none"> • Cueillette et gestion de l'information • Choix et utilisation de la technologie et des outils appropriés pour exécuter une tâche ou un projet • Culture informatique • Recherche sur Internet 	<p>7. localiser, sélectionner, organiser et documenter l'information au moyen de la technologie et des systèmes informatiques appropriés ;</p> <p>8. analyser, évaluer et utiliser l'information pertinente provenant de sources diverses ;</p>
LES RELATIONS INTERPERSONNELLES	<ul style="list-style-type: none"> • Travail en équipe • Gestion des relations interpersonnelles • Résolution de conflits • Leadership • Réseautage 	<p>9. respecter les diverses opinions, valeurs et croyances, ainsi que la contribution des autres membres du groupe ;</p> <p>10. interagir avec les autres membres d'un groupe ou d'une équipe de façon à favoriser de bonnes relations de travail et l'atteinte d'objectifs ;</p> <p>11. affirmer en tant que Francophone ses droits et sa spécificité culturelle et linguistique ;</p>
LA GESTION PERSONNELLE	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion de soi • Gestion du changement avec souplesse et adaptabilité • Réflexion critique • Sens des responsabilités 	<p>12. gérer son temps et diverses autres ressources pour réaliser des projets ;</p> <p>13. assumer la responsabilité de ses actes et de ses décisions.</p>

IV. La formation générale

Toutes les personnes titulaires d'un diplôme (niveau avancé) 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.

1. Les arts dans la société

Raison d'être :

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

Contenu possible :

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

2. Le citoyen

Raison d'être :

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

Contenu possible :

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

3. Le social et le culturel

Raison d'être :

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

Contenu possible :

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

4. Croissance personnelle

Raison d'être :

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

Contenu possible :

Les cours dans ce domaine portent principalement sur la compréhension de l'être humain, de son développement, de sa situation, de ses relations avec les autres, de sa place dans l'environnement et l'univers, de ses réalisations et de ses problèmes, de son sens et de son but dans la vie. Ils permettent également aux apprenants d'étudier les comportements sociaux institutionnalisés d'une manière systématique. Les cours répondant à cette exigence peuvent être orientés vers l'étude de l'être humain dans une variété de contextes.

5. La science et la technologie

Raison d'être :

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

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

Contenu possible :

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