

Skills Ontario Competition

Olympiades de Compétences Ontario



**Contest Scope / Fiche descriptive
2024**

TABLE OF CONTENTS

1. GENERAL CONTEST INFORMATION
2. SKILLS AND KNOWLEDGE TO BE TESTED
3. JUDGING CRITERIA
4. EQUIPMENT AND MATERIALS
5. SAFETY

There may be a newer version available: <https://www.skillsontario.com/skills-ontario-competition#Scopes>. Please check our website to ensure you have the latest version as indicated in the last updated column.

TABLE DE MATIÈRES

1. RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX AU SUJET DU CONCOURS
2. COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES ÉVALUÉES
3. CRITÈRES D'ÉVALUATION
4. ÉQUIPEMENT ET MATÉRIEL
5. SÉCURITÉ

Il est possible qu'une version plus récente de la fiche descriptive soit disponible sur le site Web : <https://www.skillsontario.com/skills-ontario-competition#Scopes>. Veuillez consulter la version affichée sur notre site Web pour vous assurer que vous avez en main la plus récente version (vérifiez la colonne Plus récente mise à jour).

1. GENERAL CONTEST INFORMATION

1.1 Purpose of the Contest

To provide competitors with the opportunity to demonstrate, through practical application, their skills and task knowledge in the industry relevant to:

- Evaluating each competitor's preparation for employment in the field of Additive Manufacturing using solid modelling CAD software.
- Recognizing outstanding students for excellence and professionalism in their field.

This contest is offered as an **official demonstration**

This contest is not offered at the **Skills Canada National Competition (SCNC)**

1.2 Technical Committee

Technical Chair: Tanveer Sayed, Georgian College

Contact: Tanveer.Sayed@GeorgianCollege.ca

Skills Ontario Competitions Department

competitions@skillsontario.com

Any questions regarding this scope must be sent at least two weeks prior to the contest date to be guaranteed a response.

1.3 Contest Schedule

Monday, May 6, 2024	
7:30am – 8:30am	Sign-in at the contest site*
8:30am – 9:00am	Orientation
9:00am – 12:00 pm	Competition - 3 hours
12:00pm – 1:00pm	Lunch
1:00pm – 4:00pm	Competition – 3 hours

*Competitors must be on time for their contest or may be disqualified at the discretion of the Technical Committee.

Closing Ceremony: 9am – 12pm, Wednesday May 8, 2024

1.4 Additional Information

- Information regarding rules, regulations, and conflict disputes:
<https://www.skillsontario.com/skills-ontario-competition#CompetitorRules>

- Visitor information such as parking, busses, and hotels: <https://www.skillsontario.com/competition-visitors>
- Information on scholarships, bursaries, or other prizes for this contest: <https://www.skillsontario.com/competition-visitors#Closing>
- Information on the sponsors of this contest: <https://www.skillsontario.com/skills-ontario-competition#Scopes>

2. **SKILLS AND KNOWLEDGE TO BE TESTED**

PRACTICAL 100%

- Understand and demonstrate the ability to use CAD software to design, create and modify 3D parts and assemblies for the purposes of Additive Manufacturing
 - Apply material types to models and determine mass information for additive manufacturing to accurately determine weight, mass and volume
- Use mechanical engineering tools (verniers, thread gauges, micrometres, etc) to measure existing parts
- Demonstrate knowledge in designing components for creation using additive manufacturing, Fused Deposition Modelling (FDM) 3D Printing techniques
- Demonstrate the ability to use metrology grade laser scanners, to scan parts and assembly Best practices, such as;
 - By keeping the appropriate stand-off distance to the part
 - Capturing as much detail as possible in the allotted time frame
 - Manage the appropriate scan passes & angles based on the technology
 - Understand the importance of how to scan speed will influence the data acquisition & rendering process
 - Demonstrate the ability to take a scan mesh file and create a component from the provided data
 - Methods of extracting primitives from polygonal models for the purpose of restoring CAD models
 - Understand the need for a “bridge” software when reverse engineering a part from a scan mesh to a CAD file
- Demonstrate the ability to design components with mating features for alignment, assembly, fit and clearances.
- Demonstrate the ability to set up parts for additive manufacturing using a variety of slicing software print to optimize part strength, print speed and part quality.
- Demonstrate the ability to post-process components using bulk items for binding elements, fastening components and stress relief operating sequences
- Demonstrate the ability to select proper materials for part design in Additive Manufacturing
- Demonstrate the ability to recognized different technologies, their applications and their limitations such as FDM, photopolymerization (digital light projection – DLP, stereolithography - SLA), power bed fusion (selective laser centring – SLS, selective laser melting - SLM) and materials jetting (polyjet)

3. JUDGING CRITERIA

Activity	Marks
Module A – 3D Scanning of an object with complex geometry	Total 5 Marks
Competitor will be asked to use a 3D laser scanner to scan portions of a part for speed and accuracy. Then scan will be required to be completed in a set amount of time for all competitors.	
Module B – Reverse Engineering and fabrication by Fused Deposition Modeling (FDM)	Total 60 Marks
Competitors will utilize laser scanners to scan components, generate scan data, rectify any errors in the scan data, and employ reverse engineering strategies to design a compatible part that can be physically inspected on the original component. The final piece will be fabricated using 3D printing. The evaluation will include both the final 3D printed part and all related CAD data.	
Module C – Support removal and cleanup of a part printed using FDM	Total 25 Marks
Participants will receive an assembly for post-processing, which will aid in the design of additional components. Any larger elements, such as fasteners, will be supplied to finalize the post-processing.	
Module D – Identifying Part fails of parts printed	Total 10 Marks
Competitors will be given a variety of pre-printed parts from different additive manufacturing technologies. Competitors will be asked to identify how and why the parts failed. Demonstrating an understanding how printed components are impacted by print fails.	
<ul style="list-style-type: none"> Please note modules are rotating stations. The amount of time spent at each station is indicative of the grade allocation. 	
Total	/100
Mark out of 100	100

As the rules state, there are no ties. If the score is tied after the contest, modules B and D will be used as the tie breaker.

Rule infractions will result in appropriate mark deductions at the discretion of the Technical Committee. Any disqualifications will be reviewed by the Director of Competitions.

4. EQUIPMENT AND MATERIALS

Supplied by Skills Ontario Technical Committee:

Software

- Tables and chairs
- 2 X 120V power outlets. If requiring 3 outlets (example: a personal computer and 2 monitors), competitors must bring a power bar. A maximum of 3 outlets are allowed to be used.
- Creaform Laser Scanner (to be shared)
- Stratsys F370 Printer (used by judges to print competitor parts)

*Due to the nature of 3D printing, if a competitor experiences printer fails or technical difficulties they are to alert the judges immediately. If the judges deem it an unavoidable technical difficulty and not user malfunction, the clock will be stopped and time given back to that competitor at the end of the contest.

Supplied by Competitor:

Competitors are to **bring their own computer, 3D printer (*NEW Trial*, see FDM Printer section) and software** to the SKILLS ONTARIO COMPETITION. BYOD – bring your own device(s).

- The competitor is responsible for any malfunctioning software that has been installed
- Please ensure your anti-virus is up to date. Failure to have up to date antivirus software could result in point deduction(s) or disqualification from the contest.
- Please ensure you bring your own network adapter if your computer does not have one built in. There is no WIFI available.
- The competitor is responsible for any malfunctioning software that has been installed.
- CAD Software – Any industry professional level CAD software such as
 - Solidworks, Inventor, Fusion, Catia, etc.
- FDM Printer – Participants are required to provide their own printer (one printer per competitor? set it up, and perform the necessary calibrations. The printer should meet the following minimum or maximum specifications:
 - Max Printer Price : \$3500
 - Minimum Build Volume: 200 x 200 x 200 mm³
 - Maximum Tool Head Speed: 700 mm/s
 - Maximum Tool Head Acceleration: 20,000 mm/s²
 - Maximum Printer Weight: 25 kg
 - Supported Filament Types: PLA, TPU, PETG, ABS
 - *Examples of acceptable printers include the Bambu Series of Printers (X1C, X1, P1P, P1C) and Creality K1, K1max. If participants are uncertain about the*

suitability of their printer, they are encouraged to reach out to the technical chair prior to the competition.

- **NEW 2024 trial Bring Your Own Printer (BYOP).** In response to feedback from the 2023 competition, for the 2024 event, competitors are required to bring their own 3D printer meeting the specified criteria. If a competitor's chosen printer falls slightly short of the criteria, please contact the Technical Chair, Tanveer Sayed, at Tanveer.Sayed@GeorgianCollege.ca for a review.
- If you are unable to provide a printer and need assistance, Skills Ontario will make efforts to locate one, but no guarantees can be made. Please reach out to k.belair@skillsontario.com by March 29, 2024. After this date, assistance cannot be guaranteed.
- Filament – Competitors are to bring their own filament, and filament dryers (optional).
 - PLA, TPU, PETG, ABS
- Slicing Software
 - GrabCAD Print and any other slicer you require for your printer
- Laser Scanning software
 - VX elements (contact Brad Crozier, brad.crozier@ametek.com for a one 30 Day activation prior to the competition) installed 2 weeks before competition. VX éléments to be demonstrated during orientation with a Q&A sessions. Only basic functionality of software is required.
 - Click [here](#) for a video demonstrating VX éléments software
- Calculator
- Sketch paper
- Pencils
- Any measuring tool you would like which is not computerized, for example, 8 inch vernier caliper, radius gauges, thread pitch gauges, 10 inch ruler, protractor
- Tools for post-processing FDM prints such as soldering irons, pliers, picks, etc.
- Power bar, if more than 2 X 120V outlets is required (for a maximum outlet usage of 3)
- Refillable water bottle, water stations will be on/near the contest site
- All general health and safety guidelines and protective equipment as noted in the Safety section.
- USB Stick – Should be formatted and clear of any data before competition, wither name clearly labeled
- Additional snacks (recommended peanut-free)
- Competitors must be dressed in a clean and appropriate manner with no logos other than that of their school/school board.

Competitors must proficient at importing CAD and slicing files to USB sticks or marks will docked.

Media devices, such as cell phones, smart phones, mp3 players or PDAs are permitted on the contest site; however, they must be set to “Airplane Mode” – no communications can be sent or received from the device during the competition. The Provincial Committee members may request you show the device to ensure communication is disabled.

Prior to attending the Skills Ontario Competition, students should be familiar and competent in the use of the tools and equipment listed above, and familiar with the associated safety precautions.

5. **SAFETY**

Safety is a priority at the Skills Ontario Competition. At the discretion of Technical Committee, any competitor can be removed from the competition site for not having the proper safety equipment and/or not acting in a safe manner.

1. **RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX AU SUJET DU CONCOURS**

1.1 **But du concours**

Offrir aux concurrents l'occasion de faire valoir par la pratique, leurs compétences et connaissances d'une tâche à exécuter propre à l'industrie :

- Évaluer la préparation à l'emploi de chaque concurrent dans le domaine de la fabrication additive au moyen du logiciel de modélisation CAO.
- Reconnaître l'excellence et le professionnalisme des élèves exceptionnels dans leur domaine respectif.

Il s'agit d'un **concours en démonstration**.

Ce concours n'est pas organisé dans le cadre des **Olympiades canadiennes des métiers et des technologies (OCMT)**.

1.2 **Comité technique**

Président : Tanveer Sayed, collègue Georgian

Courriel : Tanveer.Sayed@GeorgianCollege.ca

Département des concours de Compétences Ontario

competitions@skillsontario.com

Pour obtenir réponse à vos questions concernant cette fiche descriptive, celles-ci doivent être soumises au moins deux semaines avant la date prévue du concours.

1.3 **Horaire du concours**

Lundi 6 mai 2024	
7 h 30 à 8 h 30	Enregistrement à l'endroit prévu pour le concours*
8 h 30 à 9 h	Séance d'information

9 h à 12 h	Concours – 3 heures
12 h à 13 h	Dîner
13 h à 16 h	Concours – 3 heures

* Les concurrents doivent se présenter à l'heure prévue pour leur concours sans quoi le comité technique se réserve le droit de les disqualifier.

Cérémonie de clôture : mercredi 8 mai 2024, de 9 h à 12 h

1.4 Renseignements additionnels

- Pour plus d'information au sujet des règles, des règlements et de la résolution des conflits : <https://www.skillsontario.com/skills-ontario-competition#CompetitorRules>
- Pour plus d'information s'adressant aux visiteurs (stationnement, transport et hôtels) : <https://www.skillsontario.com/competition-visitors>
- Pour savoir si des bourses d'études, bourses ou d'autres prix sont décernés dans le cadre de ce concours : <https://www.skillsontario.com/competition-visitors#Closing>
- Pour en savoir plus sur les commanditaires de ce concours : <https://www.skillsontario.com/skills-ontario-competition#Scopes>

2 COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES ÉVALUÉES

TÂCHES PRATIQUES 100 %

- Comprendre et faire valoir la capacité d'utiliser le logiciel CAO pour concevoir, créer et modifier des pièces et assemblages 3D aux fins de fabrication additive.
 - Appliquer les types de matériau aux modèles et définir les informations propres à la fabrication additive pour définir correctement le poids, la masse et le volume.
- Utiliser les outils de génie mécanique (pieds à coulisse, jauges de filetage, micromètres, etc.) pour mesurer les pièces existantes.
- Faire valoir ses connaissances dans la conception de composants pour la création au moyen de la fabrication additive, du dépôt de fil fondu (DFF), et des techniques d'impression 3D.
- Démontrer la capacité à utiliser des numériseurs au laser de haute qualité pour la métrologie, pour numériser les pièces et les assemblages.

Pratiques exemplaires, notamment :

- Maintenir une distance sécuritaire avec la pièce.
- Capturer autant de détails que possible dans les délais accordés.
- Gérer les passes par numérisation et les angles en fonction de la technologie.

- Comprendre comment la vitesse de numérisation influence l'acquisition de données et le processus du rendu.
- Démontrer la capacité à prendre le fichier de maillage numérisé et créer un composant à partir des données fournies.
- Comprendre les méthodes d'extraction des primitives à partir des modèles polygonaux aux fins de restauration des modèles CAO.
- Comprendre la nécessité d'un logiciel de transition lors de la rétro-ingénierie d'une pièce à partir d'un maillage numérisé vers un fichier CAO.
- Démontrer la capacité à concevoir des composants avec capacité d'accouplement pour l'alignement, l'assemblage, l'ajustement et les dégagements.
- Démontrer la capacité d'assembler des pièces pour la fabrication additive en utilisant divers logiciels de découpage en tranches pour optimiser la force de la pièce, la vitesse d'impression et la qualité de la pièce.
- Démontrer la capacité à effectuer le post-traitement des composants en utilisant les dispositifs de fixation pour les éléments, les composants et les séquences de réduction des contraintes.
- Démontrer la capacité à sélectionner le matériau approprié pour la conception de pièces en fabrication additive.
- Démontrer la capacité à reconnaître les différentes technologies, leurs applications et leurs limites, notamment DFF, photopolymérisation (projection numérique – technologie DLP, stéréolithographie - SLA), fusion sur lit (frittage sélectif par laser – FSL, fusion sélection au laser - FSL) et projection de matériaux (PolyJet)

3 CRITÈRES D'ÉVALUATION

Tâches	Pointage
Module A – Numérisation 3D d'un objet avec géométrie complexe	Maximum de 5 points
Les concurrents devront utiliser un lecteur laser 3D pour numériser des parties d'une pièce pour la vitesse et la précision. Puis la numérisation devra être complétée dans un délai précis pour tous les concurrents.	
Module B – Rétro-ingénierie et fabrication par dépôt de fil fondu (DFF)	Maximum de 60 points
Les concurrents devront utiliser des lecteurs laser pour numériser les composants, générer des données de numérisation, corriger les erreurs dans les données de numérisation, et avoir recours à des stratégies de rétro-ingénierie pour concevoir une pièce compatible pouvant être physiquement inspectée sur le composant original. La pièce finale sera fabriquée en utilisant l'impression 3D. L'évaluation comprendra la pièce finale 3D imprimée et toutes les données CAO connexes.	

Module C – Retrait du support et nettoyage d’une pièce imprimée en utilisant le DFF	Maximum de 25 points
Les concurrents recevront un assemblage pour le post-traitement, qui facilitera la conception de composants supplémentaires. Les éléments plus larges, tels que les dispositifs de fixation, seront fournis pour finaliser le post-traitement.	
Module D – Identification des pièces défectueuses des pièces imprimées	Maximum de 10 points
Les concurrents recevront diverses pièces préimprimées de différentes technologies de fabrication additive. Les concurrents devront identifier comment et pourquoi les pièces sont défectueuses. Démontrer une compréhension de la façon dont les composants imprimés sont affectés par les défauts d’impression.	
<ul style="list-style-type: none"> • Veuillez noter que les modules seront sous forme d’ateliers rotatifs. Le temps passé à chaque poste est une indication de la note attribuée. 	
Total	/100
Pointage sur 100	100

Tel qu’indiqué dans les règles, le concours ne peut se terminer par une égalité. Si le pointage est égal à la fin du concours, les modules B et D serviront à briser l’égalité.

Toute dérogation aux règles se soldera par une déduction de points à la discrétion du comité technique. Toute possibilité de disqualification sera révisée avec la directrice des concours.

4 ÉQUIPEMENT ET MATÉRIEL

Fournis par le comité technique de Compétences Ontario :

- Tables et chaises
- Deux prises électriques de 120V. Les concurrents qui auraient besoin de trois prises (par exemple, un ordinateur personnel et deux écrans) doivent apporter une barre d’alimentation. Les concurrents ne peuvent utiliser plus de trois prises.
- Lecteur laser Creafom (partagé)
- Imprimante Stratsys F370 (utilisée par les juges pour l’impression des pièces des concurrents)

*En raison de la nature de l’impression 3D, si une imprimante tombe en panne ou si un concurrent éprouve des difficultés techniques, il doit immédiatement aviser les juges. Si les juges estiment qu’il

s'agit d'une difficulté technique inévitable et non d'une mauvaise utilisation de l'utilisateur, l'horloge sera interrompue et du temps sera accordé au concurrent à la fin du concours.

Fournis par les concurrents :

Les concurrents doivent **apporter leur ordinateur, leur imprimante 3D (*NOUVEAUTÉ – projet pilote*, voir la section portant sur l'imprimante DFF) et leur logiciel** pour le concours de Compétences Ontario.

- Les concurrents sont responsables de tout mal fonctionnement d'un logiciel installé
- Les concurrents doivent veiller à ce que leur logiciel antivirus soit à jour. À défaut d'avoir un logiciel antivirus dûment installé, des points seront déduits et/ou les concurrents concernés pourraient être disqualifiés.
- Veuillez vous assurer d'apporter votre propre carte réseau si une carte réseau n'est pas incorporée à votre ordinateur. Aucune connexion WiFi ne sera possible.
- Les concurrents sont responsables de tout mal fonctionnement d'un logiciel installé.
- Logiciel CAO – Tout logiciel CAO de niveau professionnel utilisé au sein de l'industrie, notamment :
 - Solidworks, Inventor, Fusion, Catia, etc.
- Imprimante DFF – Les concurrents doivent fournir leur propre imprimante (une imprimante par concurrent) l'installer, et effectuer les étalonnages nécessaires. L'imprimante doit être conforme aux caractéristiques minimales ou maximales suivantes :
 - Coût d'achat maximal de l'imprimante : 3 500 \$
 - Volume d'impression minimal : 200 x 200 x 200 mm³
 - Vitesse maximale de la tête porte-outil : 700 mm/s
 - Accélération maximale de la tête porte-outil : 20,000 mm/s²
 - Poids maximal de l'imprimante : 25 kg
 - Types de filaments supportés : PLA, TPU, PETG, ABS
- *Voici certains exemples d'imprimantes acceptées : la série d'imprimantes Bambu (X1C, X1, P1P, P1C) et Creality K1, K1max. Si les concurrents sont incertains de la pertinence de leur imprimante, nous les encourageons à communiquer avec le président du comité technique avant le concours.*
 - **NOUVEAUTÉ – Projet pilote pour 2024 (les concurrents doivent apporter leur propre imprimante).** En réponse aux commentaires reçus à la suite du concours des Olympiades de 2023, pour le concours des Olympiades 2024, les concurrents sont tenus d'apporter leur propre imprimante 3D qui doit répondre aux critères spécifiés. Si l'imprimante choisie par un concurrent ne répond pas exactement à tous les critères, veuillez communiquer avec Tanveer Sayed, président du Comité technique à Tanveer.Sayed@GeorgianCollege.ca pour que votre imprimante soit évaluée.
 - Si vous n'êtes pas en mesure de fournir une imprimante et que vous avez besoin d'aide, Compétences Ontario fera tout en son pouvoir pour vous aider à trouver une imprimante, mais ne peut faire la promesse qu'une imprimante sera trouvée. Veuillez communiquer avec nous par courriel à k.belair@skillsontario.com d'ici le 29 mars 2024 si vous avez besoin d'aide pour

trouver une imprimante. Après cette date, il n'est pas garanti que nous puissions vous aider.

- Filament – Les concurrents devront apporter leur propre filament, et séchoir à filament (optionnel).
 - PLA, TPU, PETG, ABS
- Logiciel de découpage en tranches
 - GrabCAD Print et toute autre trancheuse pour votre imprimante
- Logiciel de numérisation au laser
 - Éléments VX (veuillez communiquer avec Brad Crozier, brad.crozier@ametek.com pour obtenir une activation de trente jours avant le concours) installés deux semaines avant le concours. Une démonstration des éléments VX aura lieu lors de la séance d'information. Seules les fonctions de base du logiciel sont requises.
 - Cliquer [ici](#) pour visionner une vidéo sur le logiciel Éléments EX
- Calculatrice
- Papier pour esquisse
- Crayons
- Tout instrument de mesure que vous souhaitez utiliser qui n'est pas informatisé, par exemple, un pied à coulisse de 8 po, un calibre à rayon, une jauge de filetage, une règle de 10 po, un rapporteur d'angles
- Outils pour le postraitement des impressions DFF, tels que des fers à souder, des pinces, des pioches, etc.
- Barre d'alimentation, si plus de deux prises électriques de 120V sont requises (pour un maximum de trois prises)
- Bouteille d'eau réutilisable, postes d'eau seront situés à l'intérieur/à proximité du site du concours
- Toutes les lignes directrices générales en matière de santé et sécurité et l'équipement de protection, tel qu'indiqué dans la section Sécurité.
- Clé USB – Devrait être formatée et ne devrait contenir aucune donnée avant le concours, le nom doit être clairement indiqué
- Collations (sans arachides de préférence)
- Les concurrents doivent être vêtus proprement et convenablement. Les vêtements ne doivent comporter aucun logo, autre que celui de leur école ou de leur conseil scolaire

Les concurrents doivent savoir comment gérer tous les fichiers CAO et de coupe à sauvegarder sur des clés USB ou des points seront déduits.

Les appareils multimédias, comme les cellulaires, les téléphones intelligents, les lecteurs mp3 ou les ANP sont permis sur les lieux du concours. Cependant, tout appareil doit être en « mode avion » - aucun message ne peut être envoyé ou reçu durant le concours. Les membres du comité provincial pourraient demander de voir votre dispositif pour s'assurer qu'il est en « mode avion ».

Avant de participer aux Olympiades de Compétences Ontario, les élèves doivent connaître et savoir utiliser les outils et l'équipement énumérés ci-dessus et bien connaître les mesures de sécurité à observer.

5 SÉCURITÉ

La sécurité est une priorité dans le cadre des Olympiades de Compétences Ontario. Les juges et les organisateurs se réservent le droit d'empêcher un concurrent de prendre part au concours s'il ne respecte pas les règles de sécurité.

Canada 



Ontario 

This Employment Ontario program is funded in part by the Government of Canada and the Government of Ontario.

Ce programme Emploi Ontario est financé en partie par le gouvernement du Canada et le gouvernement de l'Ontario.