

Skills Ontario Competition **Olympiades de Compétences Ontario**



Contest Scope / Fiche descriptive
2023

TABLE OF CONTENTS

1. GENERAL CONTEST INFORMATION.....	3
2. SKILLS AND KNOWLEDGE TO BE TESTED.....	4
3. JUDGING CRITERIA.....	4
4. EQUIPMENT AND MATERIALS.....	6
5. SAFETY.....	7

This document was last updated in January 2023.

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.....	8
2. COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES ÉVALUÉES.....	9
3. CRITÈRES D'ÉVALUATION.....	9
4. ÉQUIPEMENT ET MATÉRIEL.....	10
5. SÉCURITÉ.....	13

Ce document a été mis à jour en janvier 2023.

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 1, 2023	
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 3, 2023

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 for both CURA and GrabCAD slicing software 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 recognize 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 10 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 30 Marks
Students will be given scanned CAD Data from a laser scan to reverse engineer the design of a mating part that can be physically checked on the part. Competitors will print their final component. Final 3D part printed will be assessed.	
Module C – Support removal and cleanup of a part printed using FDM	Total 15 Marks
Students will be given a part for post-processing in preparation to design other parts. Any bulk items such as fasteners will be provided to complete the post-processing	
Module D – Reverse Engineering and Design a to complement a mating part	Total 40 Marks
Design must be optimized for additive manufacturing, part design and slicing file will be submitted for this to bulk print on a industrial-grade printer. The final slicing file will be assessed. Judges will 3D print the final files.	
Module E – Identifying Part fails of parts printed	Total 5 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.
- Inksmith Makerforge Printer (per competitor)
- Creaform Laser Scanner (to be shared)
- Stratsys F370 Printer (used for module D by judges)
- Other supplied equipment including filament and any other consumables required.

*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 malfection, 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 and software** to the SKILLS ONTARIO COMPETITION.

BYOD – bring your own device.

- 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.
- The competitor is responsible for any malfunctioning software that has been installed.
- CAD Software – Any industry professional level CAD software such as
 - Solidworks, Inventor, Catia, etc.
- Slicing Software
 - Cura and GrabCAD Print
- 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.

- To bring a back-up device if wished. No back up devices will be available/ provided
- 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, with name clearly labeled
- Additional snacks (recommended peanut-free)

Competitors must know how manage all CAD and slicing files to save on USB sticks or marks will docketed.

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 leurs 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, Georgian College

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

Mardi 2 mai 2023	
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 3 mai 2023 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 la 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, les 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.
- Capter 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 pour les logiciels de découpage CURA et GrabCAD 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 10 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 30 points
Les concurrents recevront des données CAO numérisées par un lecteur laser pour procéder à la rétro-ingénierie de la conception d'une pièce d'accouplement pouvant être physiquement vérifiée sur la pièce. Les concurrents imprimeront leur composant final. La pièce 3D finale qui sera imprimée sera évaluée.	
Module C – Retrait du support et nettoyage d'une pièce imprimée en utilisant le DFF	Maximum de 15 points
Les concurrents recevront une pièce pour le post-traitement en préparation de la conception d'autres pièces. Tous les dispositifs de fixation seront fournis pour procéder au post-traitement.	
Module D – Rétro-ingénierie et conception d'une pièce pour compléter une pièce d'accouplement	Maximum de 40 points
La conception doit être optimisée pour la fabrication additive, le fichier de conception et de découpage de la pièce sera présenté pour l'impression en bloc au moyen d'une imprimante de qualité industrielle. Le fichier de coupe final sera évalué. Les juges effectueront l'impression 3D des fichiers finaux.	
Module E – Identification des pièces défectueuses des pièces imprimées	Maximum de 5 points
Les concurrents recevront une variété de 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 défauts d'impression ont un impact sur les pièces imprimées.	
<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 Compétences Ontario :

- Tables et chaises
- Deux prises électriques de 120V. Les concurrents qui auraient besoin de 3 prises (par exemple, un ordinateur personnel et deux écrans) doivent apporter une barre d'alimentation. Les concurrents ne peuvent utiliser plus de 3 prises.
- Imprimante Inksmith Makerforge (par concurrent)
- Lecteur laser Creaform (partagé)
- Imprimante Stratsys F370 (utilisée par les juges pour le module D)
- Autre équipement fourni y compris les filaments et les autres matériaux requis.

*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 et leur logiciel** pour le concours de Compétences Ontario. Concours

- Les concurrents sont responsables de tout malfonctionnement 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.
- Les concurrents sont responsables de tout malfonctionnement d'un logiciel installé.

- Logiciel CAO – Tout logiciel CAO de niveau professionnel utilisé au sein de l'industrie, notamment :
 - Solidworks, Inventor, Catia, etc.
 - Logiciel de coupe
 - Cura et GrabCAD Print
 - Logiciel de numérisation au laser
 - Éléments VX (veuillez communiquer avec Brad Crozier, brad.crozier@ametek.com pour obtenir une activation de 30 jours avant le concours) installés 2 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.
- Il est préférable d'apporter un dispositif de secours. Aucun dispositif de secours ne sera disponible / fourni
- 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 2 prises électriques de 120V sont requises (pour un maximum de 3 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 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.