



**Cégep Limoilou**

# **TECHNOLOGIE DE SYSTÈMES ORDINÉS - 243.A0**

**Informations sur le programme et description des cours**

---

**Service de la gestion et du développement des programmes d'études**

**2021**

## TECHNOLOGIE DE SYSTÈMES ORDINÉS – 243.A0

### Secteur

Préuniversitaire

Technique

### Type de sanction

Diplôme d'études collégiales (DEC)

Attestation d'études collégiales (AEC)

### Campus

Québec

Charlesbourg

### Choix de profils

oui

non

### Nombre d'unités

91,66

### Nombre d'heures

4 125

### Préalables

oui

non

Conditions en lien avec le Programme de formation de l'école québécoise :

- Mathématiques Technico-sciences de la 4<sup>e</sup> secondaire ou Sciences naturelles de la 4<sup>e</sup> secondaire ou Mathématiques, culture, société et technique de la 5<sup>e</sup> secondaire
- Science et technologie de l'environnement de la 4<sup>e</sup> secondaire ou Science et environnement de la 4<sup>e</sup> secondaire.

Conditions en lien avec l'ancien curriculum du secondaire :

- Mathématique 436, Sciences physiques 436.

### Contingentement

oui

non

### Programme offrant la possibilité de s'inscrire en Alternance travail-études

oui

non

### Programme offrant la possibilité de s'inscrire à un DEC+BAC

oui

non

Production : Service de la gestion et du développement des programmes d'études  
Cégep Limoilou

## LES PERSONNES-RESSOURCES DU PROGRAMME

### TECHNOLOGIE DE SYSTÈMES ORDINÉS – 243.A0

Titre	Nom	Local	Poste téléphonique
<b>Équipe de gestion du programme</b>			
Coordonnateur du programme			
Gestionnaire du programme	Rachel Bégin	Q1407	6716
<b>Équipe du cheminement scolaire</b>			
Aide pédagogique individuel	Marie Champagne	Q1425	6993
* Vous pouvez aussi vous présenter au bureau du secrétariat au local Qc - 1416			
<b>Services d'aide aux étudiants</b>			
Orientation		Q 1452	6651
Psychologie		Q1452	6651
Centre d'aide à la réussite		Q 2121	6681
Services adaptés		Q1471	6646
Aide financière		Q1109	6190
Action communautaire		Q1109	6190
Association étudiante - AGEECL		Q1105	6605

*Pour joindre de l'extérieur un poste téléphonique au campus de Québec et au campus de Charlesbourg, composez d'abord le 418 647-6600, suivi du numéro du poste.*

# INTRODUCTION

## À quoi sert ce document?

La distribution de ce document de présentation du programme est rendue obligatoire par le *Règlement sur le régime des études collégiales*. Mais au-delà de cette obligation légale, nous vous le remettons parce qu'il est un document de référence pour toute question relative à votre cheminement dans le programme. Cette description de programme est aussi un outil indispensable puisqu'elle présente les compétences à atteindre et les cours auxquels elles sont rattachées. Référez-vous à ce document durant toutes vos études collégiales.

## Quels sont les buts principaux du programme?

Les appareils fabriqués par les manufacturiers pour répondre aux divers besoins de l'industrie recourent désormais à l'électronique numérique. Ce sont des systèmes ordonnés parce que leur élément central est un dispositif électronique programmable qui exécute un programme permettant à un appareil d'effectuer les opérations pour lesquelles il a été conçu. La formation en Technologie de systèmes ordonnés rend compétent à concevoir, à développer, à réaliser, à dépanner et à optimiser ces systèmes.

## Quel type de personne se destine à des études en *Technologie de systèmes ordonnés (TSO)*?

Généralement, les personnes qui s'inscrivent en Technologie de systèmes ordonnés :

- aiment analyser des situations et résoudre des problèmes techniques;
- ont un intérêt marqué pour l'informatique, la programmation, les ordinateurs;
- aiment concevoir, créer, améliorer, réparer des appareils électroniques;
- s'intéressent au fonctionnement des systèmes et veulent en optimiser les performances;
- ont l'habitude d'effectuer des recherches, de consulter des sources d'information sur de nouvelles technologies;
- sont imaginatives, inventives, créatives;
- aiment relever des défis.

## Quel sera votre profil à la sortie de votre formation en *Technologie de systèmes ordonnés (TSO)*?

Le profil de sortie de la personne diplômée trace le portrait de la personne compétente au terme de ses études en Technologie de systèmes ordonnés. Voici ce que devraient être vos traits caractéristiques au moment d'obtenir votre diplôme.

Vous êtes *polyvalent* :

- vous maîtrisez les bases de l'électronique analogique, de l'électronique numérique et de la programmation de systèmes ordonnés;
- vous avez développé une grande capacité d'adaptation et l'autonomie indispensable pour évoluer dans un domaine technologique où les changements sont rapides et continus.

Vous êtes *efficace* :

- vous possédez toutes les habiletés techniques nécessaires à votre travail;
- vous savez analyser les situations et les problèmes, et réagir adéquatement aux imprévus;
- vous planifiez logiquement votre travail et vous gérez efficacement votre temps;
- vous faites preuve d'initiative, de créativité et de débrouillardise;
- vous choisissez les techniques et les technologies appropriées aux différents contextes de travail;
- vous savez travailler au sein d'équipes multidisciplinaires de développement de systèmes ordonnés et collaborer activement avec des personnes chargées de la conception mécanique, du design industriel, de la mise en marché et de la production.

Vous êtes *compétent* :

- vous définissez précisément des demandes à partir des besoins de clients;
- vous employez des méthodes structurées pour résoudre des problèmes;
- vous savez dessiner des schémas, concevoir des circuits imprimés, construire des prototypes de systèmes ordonnés et en faire la mise au point;
- vous lisez, écrivez, développez et mettez au point avec aisance les programmes d'un système ordonné;
- vous dépannez avec assurance des systèmes composés de circuits numériques et analogiques ainsi que de circuits à base de microcontrôleurs et reliés entre eux à l'aide de réseaux;
- vous choisissez, agencez, configurez et mettez correctement au point les différentes parties matérielles et logicielles d'un système pour les intégrer aux applications en temps réel;
- vous installez, entretenez, modifiez et optimisez des systèmes informatisés servant à l'acquisition et à la manipulation des données ou au contrôle de procédés.

Note : L'emploi du masculin a pour seule fin d'alléger le texte et ne porte aucunement préjudice au sexe féminin.

## LA FORMATION COLLÉGIALE

### Quelles sont les grandes visées de toute formation collégiale?

La formation collégiale poursuit trois visées générales :

- former l'étudiant à vivre en société de façon responsable, c'est-à-dire en étant rigoureux et persévérant, en faisant appel à ses habiletés de recherche, d'analyse, de synthèse et de jugement, en exploitant ce qu'il a appris pour s'adapter à de nouvelles situations, en s'engageant comme citoyen;
- amener l'étudiant à intégrer les acquis de la culture, c'est-à-dire à mettre en valeur sa culture personnelle et à apprécier diverses formes d'expression culturelle grâce à ses repères historiques, à sa conscience sociale, à son sens critique et à sa capacité d'établir des liens entre différents phénomènes;
- le conduire à accroître sa maîtrise de la langue comme outil de pensée, de communication et d'ouverture sur le monde, de sorte que ses habiletés de lecture, d'écriture, de réflexion et d'expression lui permettent de comprendre et de produire des discours complexes de formes variées adaptés à différentes situations.

En conséquence, la formation collégiale est orientée vers le développement de cinq compétences fondamentales :

- exercer son sens des responsabilités;
- communiquer;
- résoudre des problèmes;
- exercer sa créativité;
- s'adapter à des situations nouvelles.

### Quelles sont les composantes de votre programme d'études?

Ainsi que vous pouvez l'observer à l'examen de la maquette du programme annexée au document, la formation à laquelle vous êtes inscrite comporte deux volets : **la formation générale et la formation spécifique**. Toutes les formations menant à l'obtention d'un diplôme d'études collégiales (DEC) comportent une composante de formation spécifique, c'est-à-dire des cours spécialisés dans le domaine que vous avez choisi – la technologie de systèmes ordonnés – et une composante de formation générale, qui comprend quatorze (14) cours visant l'acquisition de compétences et de capacités communes à l'ensemble des détenteurs d'un DEC.

### Qu'est-ce que la formation générale?

La formation générale est composée de :

- 4 cours en langue d'enseignement et littérature,
- 3 cours de philosophie,
- 2 cours d'anglais langue seconde,
- 3 cours d'éducation physique,
- 2 cours complémentaires.

Chacun de ces cours vise l'atteinte d'un objectif qui lui est spécifique et qui est déterminé par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. L'atteinte de chaque objectif est vérifiée au moyen de critères qui forment le standard de performance établi par le Ministère et requis pour que l'enseignant certifie votre réussite.

Ensemble, ces cours contribuent à l'atteinte des trois grandes visées et des cinq compétences fondamentales de la formation collégiale.

## LES EXIGENCES DE RÉUSSITE DU PROGRAMME

### Que faut-il pour obtenir le diplôme d'études collégiales (DEC)?

Pour obtenir le DEC auquel conduit votre programme d'études en **Technologie de systèmes ordinés**, vous devez :

- réussir tous les cours de la formation générale et de la formation spécifique, c'est-à-dire obtenir pour chacun une note supérieure ou égale à 60%;
- réussir l'épreuve uniforme de français, langue d'enseignement et littérature (EUF);
- réussir l'épreuve synthèse de programme (ASP).

### Qu'est-ce que l'épreuve uniforme de français, langue d'enseignement et littérature (EUF)?

La réussite de l'EUF est une condition d'obtention du diplôme posée par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur à tous les étudiants inscrits à un programme conduisant à l'obtention du DEC. L'EUF consiste à rédiger une dissertation critique (un texte argumentatif et raisonné sur un sujet qui porte à discussion) de 900 mots sur un sujet parmi les trois proposés. Le but de cette épreuve, qui est la même dans l'ensemble des collèges francophones du Québec, est de certifier que vous détenez les compétences suffisantes pour comprendre des textes littéraires et pour énoncer à leur sujet un point de vue critique pertinent, cohérent et écrit dans une langue correcte.

Pour être admis à l'EUF, vous devez avoir réussi les deux premiers cours de formation générale en langue d'enseignement et littérature et être en voie de terminer le troisième au moment de l'inscription à l'épreuve. Il en est ainsi parce que la dissertation fait appel aux connaissances acquises dans chacun de ces trois cours et aux capacités d'analyse, de dissertation et de critique qui y sont développées. La maîtrise de la langue française est évidemment le critère le plus important de réussite de cette épreuve. Afin de bien vous y préparer, le Centre d'aide à la réussite offre des mesures d'aide individuelles en français et organise des simulations de l'EUF. Le moment venu, vous serez informé de la marche à suivre pour vous inscrire à cette épreuve.

### Qu'est-ce que l'épreuve synthèse de programme (ASP)?

L'épreuve synthèse de programme – qui prend la forme d'une activité synthèse de programme (ASP) – a pour fonction de vérifier l'atteinte par chaque étudiant des buts de même que des objectifs et des standards (des compétences) ministériels du programme auquel il est inscrit. Le Règlement sur le régime des études collégiales a fait de la réussite de cette épreuve une des conditions d'obtention du DEC. L'ASP a lieu durant la dernière session, généralement dans le cadre d'un cours qui a pour but l'intégration et l'exploitation des compétences développées dans le programme. L'épreuve synthèse de programme est propre à chaque programme et est élaborée localement par les enseignants du programme; elle n'est donc pas une épreuve ministérielle, comme l'est l'épreuve uniforme de français. Elle est conçue à partir des buts, des objectifs et des standards de compétence prescrits par le Ministère ainsi qu'à partir du profil de sortie de la personne diplômée qui a été rédigé lors de la conception du programme. L'ASP peut prendre des formes variées.

### Quelle forme prend l'épreuve synthèse de programme pour les étudiants en **Technologie de systèmes ordinés**?

Les étudiants qui complètent leur formation sont appelés à démontrer qu'ils savent accomplir les principales tâches confiées à un technologue en systèmes ordinés :

- planifier un projet de développement de système;
- concevoir les parties logicielle et matérielle d'un système;
- réaliser un système;
- intégrer des composantes dans un système, les installer et optimiser le fonctionnement et la performance d'un système;
- dépanner des programmes et des circuits électroniques reliés à un système.

Dans les quatre cours de dernière session — *Planifier et analyser un projet de conception d'un système ordonné*, *Concevoir un prototype de système ordonné*, *Réaliser un prototype de système ordonné*, *Dépanner et caractériser un prototype de système ordonné* — les étudiants montreront qu'ils savent effectuer chacune des tâches de façon méthodique, rigoureuse et efficace, en mettant en œuvre une démarche de prise d'information, d'analyse, de décision, de résolution de problèmes, de contrôle et d'évaluation de leur travail.

## LA GRILLE DES COURS

Le tableau ci-dessous présente l'ordre dans lequel auront lieu vos cours. Il est important de respecter cet ordre dans votre parcours de formation. Des liens étroits unissent des cours à l'intérieur d'une session et d'une session à l'autre. De nombreux cours sont corequis, c'est-à-dire sont conçus pour être suivis à la même session. Un grand nombre de cours comportent des préalables, c'est-à-dire exigent, pour pouvoir s'y inscrire, d'avoir obtenu une note d'au moins 50% ou 60% dans un ou dans des cours précédents. LES COURS PRÉALABLES NE SONT PAS OFFERTS À TOUTES LES SESSIONS ET UN ÉCART PAR RAPPORT AU CHEMINEMENT PRÉVU POURRAIT EMPÊCHER L'ACCÈS À CERTAINS COURS. Pour plus d'informations, consultez Marie-Josée Lavoie, votre aide pédagogique individuelle.

<p style="text-align: center;"><b>SESSION 1</b></p> <p><b>Formation générale</b>            601-101-MQ Écriture et littérature            604-10*-MQ Anglais (formation commune)            xxx-xxx-xx Complémentaire</p> <p><b>Formation spécifique</b>            247-116-LI Appliquer des techniques de montage en TSO            247-126-LI Schématiser et distinguer des systèmes électroniques en TSO            247-136-LI Coder les programmes d'un microcontrôleur  <b>Les trois cours 247 sont corequis.</b>            350-013-LI Apprendre à communiquer en milieu de travail</p>	<p style="text-align: center;"><b>SESSION 2</b></p> <p><b>Formation générale</b>            109-101-MQ Activité physique et santé            340-101-MQ Philosophie et rationalité            604-8**-LI Anglais (formation propre) (préalable : 60 % 604-10*-MQ)</p> <p><b>Formation spécifique</b>            201-026-LI Transposer des fonctions mathématiques            247-216-LI Appliquer des techniques de production en TSO (préalable : 50% 247-116-LI)            247-226-LI Vérifier à l'aide de mesures des systèmes électroniques en TSO (préalables : 50 % 247-126-LI et 247-136-LI)            247-236-LI Lier l'architecture et la programmation d'un microcontrôleur (préalables : 50 % 247-126-LI et 247-136-LI)  <b>Les trois cours 247 sont corequis.</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>SESSION 3</b></p> <p><b>Formation générale</b>            109-102-MQ Activité physique et efficacité            340-102-MQ L'être humain (préalable : 60 % 340-101-MQ)            601-102-MQ Littérature et imaginaire (préalable : 60 % 601-101-MQ)</p> <p><b>Formation spécifique</b>            201-027-LI Analyser des problèmes mathématiques (préalable : 60 % 201-026-LI)            247-316-LI Exploiter des techniques de prototypage en TSO (préalable : 60 % 247-216-LI)            247-326-LI Réaliser et dépanner des interfaces numériques et analogiques en TSO (préalable : 60 % 247-226-LI)            247-336-LI Programmer les périphériques d'un microcontrôleur (préalable : 60 % 247-236-LI)  <b>Les trois cours 247 sont corequis.</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>SESSION 4</b></p> <p><b>Formation générale</b>            109-103-MQ Activité physique et autonomie (préalables : 60 % 109-101-MQ et 109-102-MQ)            601-103-MQ Littérature québécoise (préalable : 60% 601-102-MQ)            xxx-xxx-xx Complémentaire <b>ou</b>            365-905-LI Stratégies pour trouver et intégrer un emploi</p> <p><b>Formation spécifique</b>            235-004-LI Utiliser des techniques du génie industriel en TSO            247-416-LI Exploiter des techniques de conception en TSO (préalable : 50 % 247-316-LI)            247-426-LI Concevoir des interfaces numériques et analogiques en TSO (préalables : 50 % 247-326-LI et 247-336-LI)            247-436-LI Concevoir des liens de communication entre systèmes ordonnés (préalables : 50 % 247-326-LI et 247-336-LI)  <b>Les quatre cours de formation spécifique sont corequis.</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>SESSION 5</b></p> <p><b>Formation générale</b>            340-800-LI Éthique et politique (préalable : 60 % 340-102-MQ)            601-800-LI Communication et discours (préalable : 60 % 601-103-MQ)</p> <p><b>Formation spécifique</b>            247-616-LI Élaborer l'installation et l'intégration de systèmes ordonnés (préalable : 60 % 247-416-LI)            247-627-LI Analyser et caractériser un système ordonné industriel (préalable : 60 % 247-426-LI)            247-637-LI Optimiser un système ordonné industriel (préalable : 60 % 247-436-LI)            247-647-LI Concevoir la version de production d'un prototype de système ordonné  <b>Les quatre cours 247 sont corequis.</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>SESSION 6</b></p> <p><b>Formation générale</b></p> <p><b>Formation spécifique</b>            247-516-LI Planifier et analyser un projet de conception d'un système ordonné            247-527-LI Concevoir un prototype de système ordonné            247-537-LI Réaliser un prototype de système ordonné            247-547-LI Dépanner et caractériser un prototype de système ordonné  <b>Les quatre cours 247 sont corequis.</b></p>

---

## **Description des cours de chaque session**



## LA DESCRIPTION DES COURS

### Comment lire une description de cours?

Pour chacun des cours du programme, des informations importantes sont présentées comme suit :

Exemple :

<b>247-216-LI</b>	<b>Appliquer des techniques de production en TSO</b>
2,66	2-4-2
37B 37C 37K 37Q	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le développement de nouvelles habiletés manuelles rend l'étudiant apte à monter des circuits plus complexes.</li> <li>• La compréhension des différentes fonctions de travail du domaine le conduit à examiner ses possibilités de carrière.</li> </ul>
Préalable :	50 % 247-116-LI
Corequis :	247-226-LI; 247-236-LI

Signification des indications :

<b>247-216-LI</b> Les trois premiers chiffres (247) identifient la discipline, ici <b>Technologie des systèmes</b> , les trois suivants identifient le cours concerné, les deux lettres désignent le Cégep Limoilou. En formation générale, les lettres MQ indiquent que le cours provient du Ministère.	<b>Appliquer des techniques de production en TSO</b> Le titre du cours.
<b>2,66</b> Le nombre d'unités que la réussite du cours permet d'obtenir. Ce nombre d'unités est la somme des trois chiffres de la pondération, divisée par trois.	<b>2-4-2</b> La pondération du cours indique les heures à consacrer au cours à chaque semaine : - le premier chiffre indique le nombre hebdomadaire d'heures d'apprentissage théorique en classe; - le deuxième chiffre indique le nombre hebdomadaire d'heures d'apprentissage pratique ou en laboratoire; - le troisième chiffre indique le nombre hebdomadaire d'heures d'étude, d'entraînement et de réalisations personnelles hors classe.
<b>37B, 37C, 37K, 37Q</b> Chaque numéro identifie une compétence ministérielle qui est développée ou atteinte dans le cours. Les compétences auxquelles correspondent les numéros sont identifiées à la fin de ce document.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Le développement de nouvelles habiletés manuelles rend l'étudiant apte à monter des circuits plus complexes. La compréhension des différentes fonctions de travail du domaine le conduit à examiner ses possibilités de carrière.</b></li> </ul> La description du cours.
<b>Préalable :</b> Lorsqu'un cours particulier est préalable au cours présenté, la note minimale qui doit être obtenue dans le cours préalable pour être admis au cours présenté est indiquée. <b>Corequis :</b> Lorsque pour être admis au cours décrit, un autre cours doit être suivi en même temps ou avoir été réussi, ce cours est identifié.	<b>50 % 247-116-LI</b> La note minimale qui doit être obtenue dans le cours préalable au cours décrit.  <b>247-226-LI; 247-236-LI</b> Le cours corequis.

## Première année

### Technicien de montage et de production

#### Cours de formation spécifique de la première session

<b>247-116-LI</b>	<b>Appliquer des techniques de montage en TSO</b>
2,66	2-4-2
37B 37C 37K 37Q	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'étudiant identifie et accroît ses habiletés manuelles en montant des systèmes électroniques et en assemblant des composants d'ordinateur.</li> <li>• Il apprend à préparer son environnement de travail, à manipuler et à utiliser certains outils.</li> </ul>
Préalable :	Aucun
Corequis :	247-126-LI et 247-136-LI

<b>247-126-LI</b>	<b>Schématiser et distinguer des systèmes électroniques en TSO</b>
2,66	2-4-2
37E 37F 37L 37P	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La réalisation d'interfaces électroniques simples amène l'étudiant à interpréter les lois fondamentales de l'électricité, à appliquer les règles de la schématisation électronique, à sélectionner et à utiliser les appareils de mesure appropriés.</li> </ul>
Préalable :	Aucun
Corequis :	247-116-LI et 247-136-LI

<b>247-136-LI</b>	<b>Coder les programmes d'un microcontrôleur</b>
2,66	2-4-2
37G 37S	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'interprétation des premiers algorithmes de programmation ainsi que leur traduction en langage évolué rendent l'étudiant capable de modifier le fonctionnement d'un système à microcontrôleur.</li> </ul>
Préalable :	Aucun
Corequis :	247-116-LI et 247-126-LI

<b>350-013-LI</b>	<b>Apprendre à communiquer en milieu de travail</b>
1,33	2-1-1
37K	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'étudiant acquiert des principes et des habiletés de communication qui lui permettent de bien s'intégrer à une équipe de travail.</li> <li>• Il apprend à adapter son comportement aux personnes et à la tâche en évaluant à quel type de collaboration ou de coopération se prête la tâche, en tirant parti des forces individuelles pour atteindre l'objectif commun ainsi qu'en planifiant et en réalisant un travail avec d'autres.</li> </ul>
Préalable :	Aucun

## Cours de formation spécifique de la deuxième session

<b>201-026-LI</b>	<b>Transposer des fonctions mathématiques</b>
2,66	3-2-3
37D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Premier de deux cours portant sur l'utilisation des outils mathématiques dans l'élaboration de systèmes ordonnés.</li> <li>• L'étudiant acquiert la maîtrise des opérations mathématiques de base par l'emploi de modèles, de procédures et d'outils mathématiques associés principalement aux systèmes à logique programmée.</li> </ul>
Préalable :	Aucun
Corequis :	Aucun

<b>247-216-LI</b>	<b>Appliquer des techniques de production en TSO</b>
2,66	2-4-2
37B 37C 37K 37Q	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le développement de nouvelles habiletés manuelles rend l'étudiant apte à monter des circuits plus complexes.</li> <li>• La compréhension des différentes fonctions de travail du domaine le conduit à examiner ses possibilités de carrière.</li> </ul>
Préalable :	50 % 247-116-LI
Corequis :	247-226-LI et 247-236-LI

<b>247-226-LI</b>	<b>Vérifier à l'aide de mesures des systèmes électroniques en TSO</b>
2,66	2-4-2
37E 37F 37L 37P	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La lecture de schémas électroniques, l'utilisation d'appareils de mesure et l'interprétation des mesures résultantes conduisent l'étudiant à identifier, à analyser et à résoudre des problèmes de circuits électroniques.</li> </ul>
Préalables :	50 % 247-126-LI et 247-136-LI
Corequis :	247-216-LI et 247-236-LI

<b>247-236-LI</b>	<b>Lier l'architecture et la programmation d'un microcontrôleur</b>
2,66	2-4-2
37G 37S	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utilisation de la programmation avancée, dans une application où des périphériques et de la mémoire externe sont reliés par des bus à un système à microcontrôleur, fait de l'étudiant quelqu'un d'habile à expliquer et à exploiter les principes d'acquisition et de traitement de données.</li> </ul>
Préalable :	50 % 247-126-LI et 247-136-LI
Corequis :	247-216-LI et 247-226-LI

## Deuxième année

### Technicien de prototypage et de fabrication

#### Cours de formation spécifique de la troisième session

<b>201-027-LI</b>	<b>Analyser des problèmes mathématiques</b>
2,66	3-2-3
37D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deuxième et dernier cours portant sur les outils mathématiques utiles à l'élaboration de systèmes ordonnés.</li> <li>• L'étudiant effectue des opérations mathématiques plus complexes faisant appel à des modèles, des procédures et des outils mathématiques associés principalement aux circuits électroniques.</li> </ul>
Préalable :	60 % 201-026-LI

<b>247-316-LI</b>	<b>Exploiter des techniques de prototypage en TSO</b>
2,66	2-4-2
37J 37M 37N 37Q 37V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'étudiant réalise son premier circuit imprimé. Ce circuit intègre un microcontrôleur dont la fonction principale est de commander une interface numérique simple. La programmation assembleur est utilisée pour dicter la séquence d'exécution du microcontrôleur.</li> </ul>
Préalable :	60 % 247-216-LI
Corequis :	247-326-LI et 247-336-LI

<b>247-326-LI</b>	<b>Réaliser et dépanner des interfaces numériques et analogiques en TSO</b>
2,66	2-4-2
37E 37F 37L 37P 37V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La réalisation d'une interface plus complexe amène l'étudiant à analyser, évaluer, comparer et calculer les composantes impliquées. Les circuits d'interface permettront le décodage mémoire, la mise à niveau et la conversion de signaux électroniques.</li> </ul>
Préalable :	60 % 247-226-LI
Corequis :	247-316-LI et 247-336-LI

<b>247-336-LI</b>	<b>Programmer les périphériques d'un microcontrôleur</b>
2,66	2-4-2
37G 37H 37J 37S	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'étudiant utilise des programmes destinés à des microcontrôleurs reliés entre eux par un réseau multipoint à protocole simple. Il complète le montage électronique, en effectue le diagnostic et résout les problèmes découlant de l'intégration du matériel et du logiciel.</li> </ul>
Préalable :	60 % 247-236-LI
Corequis :	247-316-LI et 247-326-LI

## Cours de formation spécifique de la quatrième session

<b>235-004-LI</b>	<b>Utiliser des techniques du génie industriel en TSO</b>
2,33	2-2-3
37M 37R	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'étudiant comprend et applique les principaux concepts associés au génie industriel dont ceux de la normalisation et de l'assurance qualité, de la résolution de problèmes et de la planification de projets.</li> </ul>
Préalable :	Aucun
Corequis :	247-416-LI, 247-426-LI, 247-436-LI

<b>247-416-LI</b>	<b>Exploiter des techniques de conception en TSO</b>
2,66	2-4-2
37J 37M 37N 37Q 37R 37V	<ul style="list-style-type: none"> <li>De nouvelles notions ainsi qu'une synthèse de celles acquises rendent l'étudiant capable d'évaluer les diverses approches possibles de conception et de fabrication de circuits imprimés et de choisir la mieux adaptée à une situation donnée.</li> </ul>
Préalable :	50 % 247-316-LI
Corequis :	235-004-LI, 247-426-LI, 247-436-LI

<b>247-426-LI</b>	<b>Concevoir des interfaces numériques et analogiques en TSO</b>
2,66	2-4-2
37E 37F 37L 37P 37R 37V	<ul style="list-style-type: none"> <li>La conception de circuits numériques programmés, de filtres et d'interfaces de puissance permet à l'étudiant d'atteindre un haut niveau de compétence dans le domaine des interfaces numériques et analogiques. Il sait désormais améliorer des systèmes ou en créer de nouveaux.</li> </ul>
Préalables :	50 % 247-326-LI et 247-336-LI
Corequis :	235-004-LI, 247-416-LI, 247-436-LI

<b>247-436-LI</b>	<b>Concevoir des liens de communication entre systèmes ordonnés</b>
2,66	2-4-2
37G 37H 37J 37R 37S	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le cours porte sur la programmation appliquée à l'usage des microcontrôleurs reliés à des circuits de communication série multiples.</li> <li>L'étudiant analyse les caractéristiques de circuits communiquant par protocoles spécifiques, détermine les besoins matériels, effectue le montage de ces circuits et rédige les programmes établissant une communication efficace entre les circuits impliqués.</li> </ul>
Préalables :	50 % 247-326-LI et 247-336-LI
Corequis :	235-004-LI, 247-416-LI, 247-426-LI

## Cours de formation spécifique de la cinquième session

<b>247-616-LI</b>	<b>Élaborer l'installation et l'intégration de systèmes ordinés</b>
2,66	2-4-2
37M 37Q	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le système embarqué est au centre des applications développées dans ce cours.</li> <li>La maîtrise des notions avancées de programmation, sous environnement Linux et/ou Windows CE, permet à l'étudiant de gérer plusieurs périphériques de systèmes tels les lecteurs de cartes, le contrôleur d'écran, le contrôleur CAN BUS et le contrôleur Ethernet.</li> </ul>
Préalable :	60 % 247-416-LI
Corequis :	247-627-LI, 247-637-LI, 247-647-LI

<b>247-627-LI</b>	<b>Analyser et caractériser un système ordonné industriel</b>
3,00	2-5-2
37H 37Q 37T 37U	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ce cours conduit au développement et à la réalisation d'une interface usager devant être conçue et exécutée sous environnement PC et système d'exploitation Windows.</li> <li>L'étudiant met en œuvre des programmes orientés objet dont la fonction est de commander un système à microcontrôleur par la voie d'une communication série.</li> </ul>
Préalable :	60 % 247-426-LI
Corequis :	247-616-LI, 247-637-LI, 247-647-LI

<b>247-637-LI</b>	<b>Optimiser un système ordonné industriel</b>
3,00	2-5-2
37J 37Q 37T 37U	<ul style="list-style-type: none"> <li>La maîtrise de la programmation orientée objet est réinvestie dans la commande d'un nouveau microcontrôleur plus puissant.</li> <li>L'étudiant utilise plusieurs périphériques de même type afin de concrétiser l'emploi des objets. Les protocoles de communication I2C, SPI et CAN BUS sont employés lors de la réalisation des projets de contrôle robotique.</li> </ul>
Préalable :	60 % 247-436-LI
Corequis :	247-616-LI, 247-627-LI, 247-647-LI

<b>247-647-LI</b>	<b>Concevoir la version de production d'un prototype de système ordonné</b>
2,66	2-4-2
37H 37J 37P 37V	<ul style="list-style-type: none"> <li>La compréhension des phénomènes physiques associés au fonctionnement des capteurs permet à l'étudiant de préciser l'effet de la variable à mesurer sur l'élément primaire qu'est le capteur.</li> <li>L'étudiant exploite des notions avancées de fabrication de circuits imprimés lors de la réalisation d'un projet de conception débutant par la mise en fonction d'un prototype de circuit nécessitant des modifications. Une version corrigée du prototype est produite et utilisée lors du projet final de la session.</li> </ul>
Préalable :	Aucun
Corequis :	247-616-LI, 247-627-LI, 247-637-LI

## Cours de formation spécifique de la sixième session

<b>247-516-LI</b>	<b>Planifier et analyser un projet de conception d'un système ordonné</b>
2,66	2-4-2
37M 37Q	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Description ci-dessous.</li> <li>• Cours porteur de l'activité synthèse de programme (ASP).</li> </ul>
Condition d'admission :	Être en voie de compléter sa formation ou pouvoir la terminer au plus tard à la session suivante.
Corequis :	247-527-LI, 247-537-LI, 247-547-LI

<b>247-527-LI</b>	<b>Concevoir un prototype de système ordonné</b>
3,33	2-5-3
37V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Description ci-dessous.</li> <li>• Cours porteur de l'activité synthèse de programme (ASP).</li> </ul>
Condition d'admission :	Être en voie de compléter sa formation ou pouvoir la terminer au plus tard à la session suivante.
Corequis :	247-516-LI, 247-537-LI, 247-547-LI

<b>247-537-LI</b>	<b>Réaliser un prototype de système ordonné</b>
3,33	2-5-3
37H 37P	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Description ci-dessous.</li> <li>• Cours porteur de l'activité synthèse de programme (ASP).</li> </ul>
Condition d'admission :	Être en voie de compléter sa formation ou pouvoir la terminer au plus tard à la session suivante.
Corequis :	247-516-LI, 247-527-LI, 247-547-LI

<b>247-547-LI</b>	<b>Dépanner et caractériser un prototype de système ordonné</b>
3,33	2-5-3
37H 37J	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Description ci-dessous.</li> <li>• Cours porteur de l'activité synthèse de programme (ASP).</li> </ul>
Condition d'admission :	Être en voie de compléter sa formation ou pouvoir la terminer au plus tard à la session suivante.
Corequis :	247-516-LI, 247-527-LI, 247-537-LI

La dernière session d'études est entièrement consacrée à la planification, à la conception, à la réalisation, au dépannage et à l'optimisation d'un système à microélectronique programmable.

Lors de la réalisation de ce projet d'envergure, l'étudiant crée les circuits électroniques, incluant les plaquettes de circuits imprimés, et les programmes, dont ceux des microcontrôleurs et de l'interface usager.

Des ateliers de perfectionnement sont offerts et couvrent l'intégration des plus récentes technologies associées au domaine de la microélectronique programmable.

Ces dernières années, les projets suivants ont été réalisés avec succès : Quadcoptère, Lecteur MP3, Contrôleur d'écran LCD, Contrôle domotique, Contrôle de chauffage par géothermie, Gestion de panneaux solaires et d'accumulateurs.

# LISTE DES COMPÉTENCES DU PROGRAMME

## ► Compétences de la formation générale

Numéro	Énoncé
--------	--------

### Littérature

4EF0	Analyser des textes littéraires.
4EF1	Expliquer les représentations du monde contenues dans des textes littéraires d'époques et de genres variés.
4EF2	Apprécier des textes de la littérature québécoise d'époques et de genres variés.
4EFP	Produire différents types de discours oraux et écrits liés au champ d'études de l'étudiant.

### Philosophie

4PH0	Traiter d'une question philosophique.
4PH1	Discuter des conceptions philosophiques de l'être humain.
4PHP	Porter un jugement sur des problèmes éthiques et politiques de la société contemporaine.

### Éducation physique

4EP0	Analyser sa pratique de l'activité physique au regard des habitudes de vie favorisant la santé.
4EP1	Améliorer son efficacité lors de la pratique d'une activité physique.
4EP2	Démontrer sa capacité à prendre en charge sa pratique de l'activité physique dans une perspective de santé.

### Langue seconde

Niveau 1	
4SA0	Comprendre et exprimer des messages simples en anglais.
4SAP	Communiquer en anglais de façon simple en utilisant des formes d'expression d'usage courant liées au champ d'études de l'étudiant.
Niveau 2	
4SA1	Communiquer en anglais avec une certaine aisance.
4SAQ	Communiquer en anglais avec une certaine aisance en utilisant des formes d'expression d'usage courant liées au champ d'études de l'étudiant.
Niveau 3	
4SA2	Communiquer avec aisance en anglais sur des thèmes sociaux, culturels ou littéraires.
4SAR	Communiquer avec aisance en anglais en utilisant des formes d'expression d'usage courant liées au champ d'études de l'étudiant.
Niveau 4	
4SA3	Traiter en anglais d'œuvres littéraires et de sujets à portée sociale ou culturelle.
4SAS	Communiquer de façon nuancée en anglais dans différentes formes de discours.

### Formation générale complémentaire

<i>Domaine : Sciences humaines</i>	
000V	Situer l'apport particulier des sciences humaines au regard des enjeux contemporains.
000W	Analyser l'un des grands problèmes de notre temps selon une ou plusieurs approches propres aux sciences humaines.
<i>Domaine : Culture scientifique et technologique</i>	
000X	Expliquer la nature générale et quelques-uns des enjeux actuels de la science et de la technologie.
000Y	Résoudre un problème simple par l'application de la démarche scientifique.
<i>Domaine : Langue moderne</i>	
000Z	Communiquer dans une langue moderne de façon restreinte.
0010	Communiquer dans une langue moderne sur des sujets familiers.
0067	Communiquer avec une certaine aisance dans une langue moderne.
<i>Domaine : Langage mathématique et informatique</i>	
0011	Reconnaître le rôle des mathématiques ou de l'informatique dans la société contemporaine.
0012	Se servir d'une variété de notions ou de procédés et utiliser des outils mathématiques ou informatiques à des fins d'usage courant.
<i>Domaine : Art et esthétique</i>	
0013	Apprécier diverses formes d'art issues de pratiques d'ordre esthétique.
0014	Réaliser une production artistique.
<i>Domaine : Problématiques contemporaines</i>	
021K	Considérer des problématiques contemporaines dans une perspective transdisciplinaire.
021M	Traiter d'une problématique contemporaine dans une perspective transdisciplinaire.



► **Compétences de la formation spécifique en *Technologie de systèmes ordinés* – 243.A0**

Numéro	Énoncé
37B	Traiter l'information relative aux réalités du milieu du travail en technologie de systèmes ordinés.
37C	Traiter l'information technique.
37D	Résoudre des problèmes de mathématiques liés à la technologie de systèmes ordinés.
37E	Diagnostiquer un problème d'électronique analogique.
37F	Diagnostiquer un problème d'électronique numérique.
37G	Diagnostiquer un problème lié à un circuit à base de microprocesseur.
37H	Diagnostiquer un problème lié à un réseau d'un système ordiné.
37J	Dépanner un système ordiné.
37K	Communiquer en milieu de travail.
37L	Dessiner des schémas électroniques.
37M	Planifier un projet relatif à un système ordiné.
37N	Concevoir des circuits imprimés.
37P	Réaliser le prototype d'un système ordiné.
37Q	Effectuer l'intégration et l'installation de composants d'un système ordiné.
37R	Rédiger des procédures relatives à des systèmes ordinés.
37S	Programmer des systèmes ordinés.
37T	Modifier la programmation de systèmes ordinés.
37U	Effectuer des activités d'optimisation d'un système ordiné.
37V	Effectuer des activités de conception d'un système ordiné.