

ROBOTIQUE INDUSTRIELLE

ROBOTIQUE INDUSTRIELLE

Cette attestation d'études collégiales vise à former des techniciens qui procéderont à l'installation, à la mise en route, à l'entretien, au dépannage, à la conception, à la programmation et à la modification de cellules robotisées. L'environnement technologique des spécialistes en robotique industrielle se compose de cellules robotisées, d'équipements de contrôle et de commande industrielle, comme des appareils de mesure, des capteurs, des automates programmables, des contrôleurs électroniques, des réseaux de contrôle, des variateurs de vitesse, etc. les spécialistes doivent être, en conséquence, formés à utiliser adéquatement toutes ces technologies.

QUE M'OFFRE CETTE FORMATION AU COLLÈGE AHUNTSIC ?

- ✦ Une formation pratique, vous recevrez 270 heures de théorie et 735 heures de laboratoire permettant de vous familiariser avec les différents équipements;
- ✦ L'accès à du matériel et des laboratoires spécialisés permettant de simuler un contexte industriel incluant des cellules robotisées et des automates;
- ✦ Une formation axée sur des apprentissages diversifiés permettant à la fois une base en génie électrique et le développement d'aptitudes polyvalentes en robotique industrielle;
- ✦ Deux projets et un stage en entreprise vous permettant d'acquérir les compétences de la formation et d'accumuler de l'expérience de travail.

PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

Le développement de l'électronique industrielle dans la région de Montréal se diversifie de manière significative. La robotique industrielle, se répand progressivement dans plusieurs secteurs d'activités. Les entreprises font de plus en plus appel à des experts techniciens en électronique industrielle pour faire l'installation, la mise en route, l'entretien, le dépannage, la conception, la programmation et la modification de cellules robotisées. La tendance en robotique industrielle requiert des travailleurs possédant une formation plus avancée dans ce domaine.

Le ministère de l'Emploi et de la Solidarité sociale évalue que les perspectives d'emploi en électronique industrielle, durant la période 2015-2019, sont « favorables » dans l'ensemble de la province. Selon une étude récente du Canadian Advanced Technology Alliance, il y a plus de 7 300 robots au Québec et ce chiffre continuera d'augmenter dans les prochaines années. De plus, la tendance pointe vers une diversification et une diffusion plus large des robots industriels dans l'économie, donc la nécessité d'avoir une main-d'œuvre formée pour répondre à cette tendance.

Les technologues en robotique industrielle sont donc appelés à travailler dans des entreprises et des domaines très variés tels que: la fabrication d'équipements, la mécanique, l'automobile, la plasturgie, l'agroalimentaire, les métaux, la chimie, la pharmaceutique, l'alimentation et les boissons, etc.

OBJECTIFS DU PROGRAMME

Au terme de sa formation, le diplômé de ce programme sera capable de:

- Installer des capteurs, préactionneurs, actionneurs et dispositifs de réseaux de communication de toutes sortes dans un système robotisé;
- Concevoir des applications de supervision permettant de surveiller et de contrôler le système à travers un panel opérateur;
- Programmer des unités de commandes (PLC) permettant la conduite générale de la cellule robotisée;
- Programmer des tâches robotiques en utilisant un logiciel spécialisé;
- Concevoir des solutions virtuelles permettant de simuler les tâches robotiques;
- Calibrer et étalonner le manipulateur (robot);
- Effectuer la maintenance des équipements.

PROFIL D'UN ÉTUDIANT

Ce programme s'adresse à des personnes qui ont un intérêt pour le domaine de l'industrie électrique, de l'électronique, de l'électricité ou de l'électromécanique. Il vise essentiellement les personnes désireuses d'occuper des emplois dans l'installation et l'entretien de cellules robotisées.

La clientèle visée par ce programme est principalement constituée de personnes possédant déjà une formation académique ou de l'expérience dans le domaine.

CONDITIONS GÉNÉRALES D'ADMISSION

Pour être admissible à un programme conduisant à une AEC, une personne doit satisfaire aux conditions suivantes:

1. Posséder un diplôme d'études secondaires (DES) ou une formation jugée suffisante par le Collège;
- ET avoir interrompu ses études pendant au moins deux (2) sessions consécutives ou une (1) année scolaire;
- OU être visée par une entente conclue entre le Collège et un employeur ou bénéficiaire d'un programme gouvernemental;

OU avoir poursuivi, pendant une période d'au moins un an, des études postsecondaires échelonnées sur une période d'un an ou plus.

2. Avoir la citoyenneté canadienne, un statut d'immigrant reçu ou tout autre statut reconnu donnant droit d'étudier au Québec.
3. Satisfaire, le cas échéant, à certaines conditions particulières d'admission déterminées par le règlement du Collège, dont les trois (3) suivantes :
 - Démontrer une connaissance suffisante de la langue française, notamment en réussissant, lorsque la formation jugée suffisante a été réalisée hors Québec ou au Québec dans une autre langue que le français, le test d'admission en français administré par le Collège;
 - S'inscrire aux cours préalables ou aux cours d'appoint prescrits par le Collège avant de pouvoir s'inscrire aux cours du programme auxquels s'appliquent les cours préalables. Dans certains cas, le Collège pourra autoriser l'étudiant à suivre des cours préalables ou des cours d'appoint en même temps que des cours du programme visé;
 - Avoir obtenu un résultat jugé suffisant par le Collège à la suite d'un test, une entrevue ou un examen.

CONDITIONS PARTICULIÈRES

Avoir réussi au secondaire les cours suivants :

- TS ou SN de la 4^e secondaire ou Mathématiques 436 ou l'équivalent.
- STE ou SE de la 4^e secondaire ou Sciences physiques 436 ou l'équivalent.

DOCUMENT REQUIS À L'ADMISSION

Des photocopies des documents suivants sont exigées au moment de l'admission. Tous les documents doivent être rédigés en français ou en anglais ou avoir été traduits dans l'une ou l'autre de ces langues. Ces documents sont également exigés des personnes qui ont un dossier au Collège Ahuntsic, mais qui n'ont pas fréquenté le Collège depuis l'hiver 2011.

Étudiant d'origine canadienne né au Québec :

- un certificat de naissance de l'état civil (avec le nom et le prénom des parents);
- le diplôme d'études secondaires ou l'équivalent*;
- le dernier relevé de notes des études secondaires;
- le dernier relevé de notes des études collégiales et postsecondaires, s'il y a lieu;
- un curriculum vitae.

Étudiant d'origine canadienne né à l'extérieur du Québec :

- un certificat de naissance (avec le nom et le prénom des parents);
- le diplôme d'études secondaires ou l'équivalent*;
- le dernier relevé de notes des études secondaires;

- le dernier relevé de notes des études collégiales et postsecondaires, s'il y a lieu;
- une preuve qui permet d'établir le statut de résident du Québec**;
- un curriculum vitae.

Étudiant d'origine étrangère :

- un certificat de naissance traduit en français (avec le nom et le prénom des parents);
- le diplôme d'études secondaires ou l'équivalent*;
- le dernier relevé de notes des études secondaires;
- le dernier relevé de notes des études collégiales et postsecondaires, s'il y a lieu;
- une preuve de citoyenneté canadienne ou de résidence permanente (carte de citoyenneté canadienne recto-verso ou fiche d'immigration IMM 1000 ou IMM 5292 ou IMM 5688 ou IMM 5617);
- preuve de l'obtention du statut de réfugié politique (permis d'études obligatoire pour toute inscription à un programme d'une durée de plus de 6 mois);
- une preuve qui permet d'établir le statut de résident du Québec, au sens du Règlement sur la définition du résident du Québec**;
- un curriculum vitae.

* L'équivalent du diplôme d'études secondaires correspond à une évaluation comparative des études effectuées hors du Québec délivrée par le ministère de l'Immigration de la Diversité et de l'Inclusion (MIDI) ou ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles (MICC) : 514 864-9191, www.immigration-quebec.gouv.qc.ca. Une équivalence peut aussi être émise par le Collège.

** Pour se qualifier en tant que résident du Québec, l'étudiant peut fournir l'une ou l'autre des preuves suivantes (dans certains cas, plus d'un document sont requis) :

- une preuve qu'il est détenteur d'un certificat de sélection du Québec;
- une preuve qu'il est actuellement bénéficiaire d'aide financière (prêts et bourses);
- une preuve qu'il a déjà bénéficié de l'aide financière (prêts et bourses) depuis moins d'un an;
- une preuve qu'un de ses parents ou que son répondant réside actuellement au Québec (Note : la carte d'assurance-maladie valide du parent (père ou mère) est suffisante pour démontrer la résidence au Québec de l'étudiant);
- une preuve qu'il résidait au Québec au cours des derniers 12 mois sans être aux études à temps plein (Note : sous certaines conditions, la carte d'assurance-maladie valide de l'étudiant est suffisante pour démontrer sa résidence au Québec).

GRILLE DE COURS

Répartition des cours de formation spécifique selon le cheminement prévu

		Travail personnel
		Labo / Stage
		Cours théorique
BLOC 1		
243-300-AH	Circuits électriques	2-2-2
243-301-AH	Capteurs et actionneurs en robotique	2-2-2
243-302-AH	Robotique industrielle appliquée	1-3-2
243-303-AH	Concepts de robotique	2-1-1
BLOC 2		
243-304-AH	Moteurs et entraînements	1-3-2
243-305-AH	Automatismes	2-3-2
243-306-AH	Robotique industrielle avancée	1-4-2
243-307-AH	Conception 3D	1-2-2
BLOC 3		
243-308-AH	Plan d'électronique industrielle	1-2-2
243-309-AH	Automatismes en réseau	1-4-2
243-310-AH	Projet #1 : Installation d'une cellule robotisée ..	0-4-1
243-311-AH	Cellule robotisée virtuelle	1-3-2
BLOC 4		
243-312-AH	Interface Homme-Machine	1-2-1
243-313-AH	Projet #2 : Production robotisée	1-4-1
243-314-AH	Maintenance et dépannage en robotique	1-3-1
BLOC 5		
243-315-AH	Stage en industrie	0-7-0

DESCRIPTION DES COURS

LÉGENDE DES PRÉALABLES

- CR Corequis :** Vous devez suivre le cours avant ou en même temps que le cours concerné.
- PA Préalable absolu :** Vous devez avoir suivi et réussi le cours préalable.
- PR Préalable relatif :** Vous devez avoir suivi le cours préalable et avoir obtenu la note d'au moins 50%.

243-300-AH CIRCUITS ÉLECTRIQUES 2-2-2 2 unités

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours permet à l'étudiant une mise à niveau des bases en électricité. À l'aide de montages, l'étudiant expérimente différentes topologies de circuit et se familiarise avec les composants électriques ou électroniques (résistance, condensateur et bobine) alimentés en courant continu ou en courant alternatif. De plus, il est introduit aux techniques de vérification de signaux à l'aide d'instruments de mesure.

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure de vérifier des signaux électriques dans des circuits d'alimentation ou de contrôle.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont :

- analyser les caractéristiques des circuits électriques;
- mesurer les paramètres des signaux électriques;
- dépanner des circuits d'alimentation ou de contrôle.

Les principaux thèmes abordés sont : la nature de l'électricité; les composants électriques de base; les sources d'alimentation; les circuits et schémas électriques; la protection électrique; les instruments de mesure.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'étudiant suit la présentation et les démonstrations faites par l'enseignant, note les éléments présentés qu'il juge importants, interroge l'enseignant pour améliorer sa compréhension et effectue les exercices qui lui sont proposés.

En laboratoire, l'étudiant exécute seul ou en équipe les tâches demandées par l'enseignant. Il branche les sources d'alimentation aux composantes telles que des résistances, des condensateurs, des bobines et des transformateurs afin de réaliser des montages fonctionnels; effectue des mesures à l'aide d'un multimètre ou d'un oscilloscope (intensité de courant, tension, puissance, etc.); compare les résultats avec ses calculs; pose un diagnostic (composants dégradés, valeur inadéquate, spires court-circuitées, etc.) et en effectue le dépannage.

Comme travail personnel, l'étudiant révise les notions présentées en classe et valide ses connaissances par des exercices, des travaux de recherche ou des lectures recommandées. Il rédige des rapports concernant les activités de laboratoire effectuées de façon à montrer le lien qu'il peut faire entre les notions théoriques et leur implantation dans la pratique.

243-301-AH	CAPTEURS ET ACTIONNEURS EN ROBOTIQUE	2-2-2 2 unités
-------------------	---	---------------------------

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours traite des détecteurs ainsi que des systèmes d'actionnement utilisés dans un système robotisé. L'étudiant aborde la détection et le positionnement d'objets, le transfert et le positionnement par vérins ainsi que la manipulation d'objets par des systèmes de vide.

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure d'assurer le fonctionnement de capteurs et d'actionneurs.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont :

- analyser le fonctionnement des capteurs et des actionneurs;
- calibrer des capteurs;
- acquérir et analyser les signaux;
- assembler des actionneurs;
- installer des capteurs et des actionneurs;
- vérifier le fonctionnement des capteurs et des actionneurs.

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont: les caractéristiques des capteurs: proximité, position, vitesse, accélération, force, couple; les caractéristiques des actionneurs: vérins, distributeurs, vannes de contrôle; les générateurs du vide; le contrôle de circuit pneumatique et hydraulique; le système de vision: identification et localisation en robotique.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'étudiant suit les exposés magistraux, les démonstrations de l'enseignant et effectue les exercices dirigés individuellement ou en équipe qui lui sont proposés.

Au laboratoire, l'étudiant réalise seul ou en équipe travaux pratiques sur le raccordement et l'exploitation des capteurs et des actionneurs.

Comme travail personnel, l'étudiant effectue les lectures, les exercices et les préparations demandés

243-302-AH	ROBOTIQUE INDUSTRIELLE APPLIQUÉE	1-3-2 2 unités
-------------------	---	---------------------------

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours initie l'étudiant à la programmation de robots en lui permettant de réaliser des tâches simples d'applications industrielles, tels l'assemblage ou le transfert de produits.

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure de programmer des tâches robotiques appliquées en industrie.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont :

- piloter un robot à l'aide de commandes manuelles;
- utiliser les fonctions de base du logiciel de commande d'un robot;
- programmer des fonctions de base d'un robot.

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont: l'étude et la description du type de robot utilisé en laboratoire; l'exploration de la boîte de commande; le pilotage manuel; l'enseignement des positions; le langage de programmation; l'introduction au logiciel de conception et l'exécution des programmes.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'étudiant suit la présentation et les démonstrations faites par l'enseignant, note les éléments présentés qu'il juge importants, interroge l'enseignant pour améliorer sa compréhension et effectue les exercices qui lui sont proposés.

En laboratoire, l'étudiant réalise seul ou en équipe des projets simulant des tâches appliquées en industrie. Il pilote un robot industriel; spécifie des cibles, crée des trajectoires et des référentiels usagers; réalise les programmes d'application simple de système robotisé; effectue les réglages préalables à l'exécution de la production; lance l'exécution d'une application de la cellule du laboratoire; programme le terminal opérateur du système robotique.

Comme travail personnel, l'étudiant fait des lectures de références et la préparation des travaux pratiques.

243-303-AH	CONCEPTS DE ROBOTIQUE	2-1-1 1,33 unités
-------------------	------------------------------	------------------------------

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours introduit l'étudiant à un ensemble de notions et de concepts théoriques fondamentaux nécessaires à l'assimilation et à la mise en œuvre d'applications en robotique.

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure de comprendre les différents concepts fondamentaux inhérents à l'opération d'une cellule robotisée.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont :

- analyser les différents types de robots;
- déterminer la cinématique directe et inverse d'un robot sériel;
- définir les référentiels nécessaires à une application de robotique;
- calculer les positions et les orientations de l'effecteur du robot.

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont: les classifications et caractéristiques des robots industriels; la cinématique directe et inverse; les matrices de transformation homogènes; les coordonnées et les référentiels; la conversion d'angles d'Euler versus quaternion.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'étudiant suit des présentations et des explications sur les notions abordées.

Au laboratoire, l'étudiant résout des exercices mettant en application les concepts étudiés et réalise des simulations illustrant les solutions de modélisation et de conceptions liées aux notions abordées.

Comme travail personnel, l'étudiant fait des lectures de références et effectue des études de cas.

243-304-AH MOTEURS ET ENTRAÎNEMENTS **1-3-2**
2 unités

PR: 243-300-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours introduit l'étudiant aux circuits de commande des moteurs électriques. L'étudiant se familiarise avec le fonctionnement des moteurs électriques et réalise différents montages assurant la protection ainsi que le contrôle de ceux-ci par l'entremise de démarreurs, de freins, d'inverseurs ou de variateurs de vitesse.

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure de mettre en œuvre un groupe d'entraînements-moteurs.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont :

- distinguer les différents types de moteurs et d'entraînements;
- sélectionner les équipements de protection pour les moteurs électriques;
- raccorder le circuit de commande;
- déterminer les options et les valeurs des paramètres de fonctionnement des dispositifs de commande.

Les principaux thèmes abordés sont: les moteurs à courant alternatif monophasé et triphasé; les conducteurs; les dispositifs de protection; les circuits de commande de moteurs; les systèmes d'entraînements et d'accouplements; les dispositifs de commande de positionnement (servomoteurs, moteurs pas-à-pas).

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'étudiant suit la présentation et les démonstrations faites par l'enseignant, note les éléments présentés qu'il juge importants, interroge l'enseignant pour améliorer sa compréhension et effectue les exercices qui lui sont proposés.

Au laboratoire, l'étudiant exécute seul ou en équipe les tâches demandées par l'enseignant. Il effectue la lecture de la documentation technique; effectue les raccordements électriques et les couplages mécaniques sur des divers types de moteurs, prend des mesures, analyse ses observations et sauvegarde les résultats.

Comme travail personnel, l'étudiant révise les notions présentées en classe et complète ses connaissances par des exercices, des travaux de recherche ou des lectures recommandées. Il rédige des rapports concernant les activités de laboratoire effectuées de façon à montrer le lien qu'il peut faire entre les notions théoriques et leur implantation dans la pratique.

243-305-AH AUTOMATISMES **2-3-2**
2,33 unités

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours permet à l'étudiant d'acquérir les connaissances et compétences de base pour la mise en œuvre de systèmes automatisés. L'étudiant analyse des cahiers de charges, se familiarise avec les composants physiques et logiciels d'un automate programmable, aborde les concepts de programmation structurée, élabore des programmes de fonctionnement et effectue le raccordement de capteurs ainsi que d'actionneurs discrets à des cartes d'entrées et de sorties.

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure d'implanter un automate programmé à l'aide du langage en échelle dans un contexte industriel de robotisation.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont :

- configurer un automate programmable;
- produire un « Grafset »;
- programmer des fonctions de base d'un automate programmable;
- raccorder les capteurs et les actionneurs sur les cartes d'entrée et de sortie de l'automate programmable;
- mettre en œuvre un système de commande.

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont: le système de numérotation; les fonctions logiques; les composants d'un automate programmable; les éléments de commande; la représentation graphique GRAFCET; les instructions de base en langage LD (Ladder.).

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En théorie, l'étudiant suit la présentation et les démonstrations faites par l'enseignant, note les éléments présentés qu'il juge importants, interroge l'enseignant pour améliorer sa compréhension et effectue les exercices qui lui sont proposés.

En laboratoire, l'étudiant exécute seul ou en équipe les tâches demandées par l'enseignant. Il conçoit, implante, programme et rend fonctionnels différents systèmes automatisés; effectue le raccordement des éléments de commande aux automatismes tout en respectant les règles sur la santé et la sécurité au travail.

Comme travail personnel, l'étudiant révise les notions présentées en classe et valide ses connaissances par des exercices, des travaux de recherche ou des lectures recommandées. Il rédige des rapports concernant les activités de laboratoire effectuées de façon à montrer le lien qu'il peut faire entre les notions théoriques et leur implantation dans la pratique.

243-306-AH ROBOTIQUE INDUSTRIELLE **1-4-2**
AVANCÉE **2,33 unités**

PR: 243-302-AH, 243-303-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours permet à l'étudiant d'approfondir les principes de conception et de programmation d'une commande robotique. L'étudiant fait interagir le robot avec un environnement automatisé composé d'automates programmables industriels, de capteurs et d'actionneurs.

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure de faire interagir le robot avec son environnement opérationnel automatisé.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont :

- programmer des instructions de commande avancées;
- interagir avec un automate programmable;
- recevoir et envoyer des signaux d'entrée et de sortie;
- mettre en œuvre des tâches avancées.

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont : les instructions avancées de programmation; la configuration avancée du logiciel de conception; la configuration avancée de la boîte de commande; l'utilisation des entrées et des sorties; la coordination des mouvements; l'interruption et la sécurisation de l'exécution du robot.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'étudiant suit la présentation et les démonstrations faites par l'enseignant, note les éléments présentés qu'il juge importants, interroge l'enseignant pour améliorer sa compréhension et effectue les exercices qui lui sont proposés.

Au laboratoire, l'étudiant réalise des projets intégrant un robot, un automate programmable, des capteurs et des actionneurs.

Comme travail personnel, l'étudiant fait des lectures de références et de la préparation des travaux pratiques.

243-307-AH CONCEPTION 3D

1-2-2
1,66 unités

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours permet à l'étudiant de concevoir une cellule robotisée virtuelle. À l'aide d'un logiciel spécialisé, l'étudiant modélise les éléments de la cellule en 3D et un simulateur permet la visualisation animée du comportement de la cellule robotisée sur l'ordinateur afin de tester l'environnement de production avant sa mise en service.

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure de concevoir des objets et des mécanismes en 3D pour la conception des environnements virtuels en robotique.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont :

- concevoir des pièces en 3D;
- concevoir des mécanismes en 3D;
- animer des mouvements dans un assemblage 3D;
- élaborer la liste des composantes et des nomenclatures.

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont : la conception et l'assemblage de pièces; la conception de structures mécano-soudées; les simulations de mouvements.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'étudiant suit des démonstrations et des procédurales permettant la réalisation des laboratoires.

Au laboratoire, l'étudiant réalise des travaux pratiques de conception de diverses formes de pièces d'assemblage de divers types de mécanismes, d'animation de mouvements et générer des synthèses.

Comme travail personnel, l'étudiant prépare les laboratoires et finalise les travaux commencés en séance de laboratoires.

243-308-AH PLAN D'ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

1-2-2
1,66 unités

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours permet à l'étudiant de concevoir, à l'aide d'un logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO), des plans électriques selon les standards industriels.

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure de concevoir des schémas électriques.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont :

- représenter des composants électriques et mécaniques;
- représenter des circuits avec automates programmables;
- représenter des schémas de panneaux électriques;
- représenter des schémas d'écoulement (type P&ID);
- élaborer la liste des composantes et des nomenclatures;
- générer le document technique associé au plan.

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont : les normes et symboles; les circuits de commande : moteurs, carte E/S d'automates, P&ID; le montage de panneaux.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'étudiant suit les démonstrations de l'enseignant et les procédurales conçus. L'enseignant communique les standards de schémas et le contenu technique pertinent.

Au laboratoire, l'étudiant exécute seul les tâches demandées par l'enseignant. Il doit modifier ou produire des schémas techniques à partir de situations industrielles réelles.

Comme travail personnel, l'étudiant recherche la documentation, les symboles, les composants et librairies disponibles.

243-309-AH AUTOMATISMES EN RÉSEAU

1-4-2
2,33 unités

PR : 243-305-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours permet à l'étudiant d'approfondir ses connaissances sur les systèmes automatisés. L'étudiant met en place des réseaux de commande (automate programmable, variateurs de vitesse, afficheur, lecteur de code-barres, commutateur industriel, etc.) et des réseaux de terrain (détecteurs et actionneurs). De plus, il traite des cahiers des charges variés en termes d'exigences, programme et utilise des fonctionnalités plus avancées présentes dans les automates programmables afin d'assurer la communication entre plusieurs automatismes dans un réseau industriel.

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure d'implanter des automatismes en réseau.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont :

- distinguer les topologies de réseaux industriels et les standards de communication les plus utilisés;

- configurer et raccorder des automatismes présents sur le réseau industriel;
- programmer des fonctions avancées en utilisant les différents langages de la norme CEI 61131-1;
- établir la communication avec les unités de commande dans un réseau industriel;
- réaliser des transferts d'informations par liens de communications numériques.

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont: le réseau de commande; les réseaux de terrain; l'analyse graphique (GEMMA); la norme CEI-6113-1, les fonctions avancées.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'étudiant suit la présentation et les démonstrations faites par l'enseignant et effectue les exercices qui lui sont proposés.

Au laboratoire, l'étudiant réalise seul ou en équipe des travaux pratiques permettant de concevoir et mettre en œuvre une solution d'automatisme qui satisfait l'énoncé d'un cahier des charges et qui permet la communication entre plusieurs automates.

Comme travail personnel, l'étudiant effectue les lectures, les exercices, les préparations demandés ainsi que des travaux de recherche et procède à la rédaction de rapports techniques.

243-310-AH	PROJET #1: INSTALLATION D'UNE CELLULE ROBOTISÉE	0-4-1 1,66 unités
-------------------	--	------------------------------------

PR: 243-301-AH, 243-302-AH, 243-305-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours amène l'étudiant à réutiliser ses acquis de base dans la réalisation d'un projet d'installation d'une cellule robotisée. À partir d'un cahier de charge, l'étudiant assemble un panneau de contrôle comportant un automate programmable, installe et réalise les raccordements entre les divers composants (robot, capteurs, actionneurs, systèmes de sécurité, etc.) et effectue la mise en route d'une cellule robotisée.

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure de monter une cellule robotisée.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont:

- assembler un panneau de contrôle avec tous ses éléments, incluant un automate programmable;
- installer et raccorder différents équipements aux entrées et aux sorties des automatismes;
- élaborer des programmes de commande;
- effectuer la mise en route de la cellule robotisée.

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont: les normes du code de construction du Québec (électricité), les normes de montage des panneaux; le câblage de capteurs, d'actionneurs et des systèmes de sécurité.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'étudiant suit la présentation et les démonstrations faites par l'enseignant, note les éléments présentés qu'il juge importants, interroge l'enseignant pour améliorer sa compréhension et effectue les exercices qui lui sont proposés.

Au laboratoire, l'étudiant réalise un projet de session pour installer et tester une cellule robotisée.

Comme travail personnel, l'étudiant prépare les travaux nécessaires à l'installation de la cellule notamment une ou des listes de matériel et des plans d'installation.

243-311-AH	CELLULE ROBOTISÉE VIRTUELLE	1-3-2 2 unités
-------------------	------------------------------------	---------------------------------

PR: 243-302-AH, 243-307-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours permet à l'étudiant de modéliser et de concevoir un environnement de travail animé permettant de simuler des tâches programmées. Le robot est intégré dans un environnement automatisé (automates programmables, capteurs et actionneurs) où l'aspect virtuel sera exploré.

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure d'effectuer la conception et la simulation d'une cellule robotisée dans un environnement virtuel.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont:

- configurer les objets utilisés dans la cellule;
- configurer des déplacements;
- simuler le fonctionnement d'une station virtuelle.

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont: la création de stations robotiques; les définitions des référentiels; la configuration des entrées et des sorties; la configuration des outils; l'utilisation des composants intelligents; les définitions des positions ou points cibles du robot; la génération de programmes; les simulations.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'étudiant suit des démonstrations et des procéduraux permettant la réalisation des laboratoires.

Au laboratoire, l'étudiant effectue des travaux de mise en application des fonctionnalités virtuelles présentées en classe et réalise des projets de conception et de simulation de cellules robotiques virtuelles.

Comme travail personnel, l'étudiant prépare les laboratoires et finalise les travaux commencés en séance de laboratoires.

243-312-AH INTERFACE HOMME-MACHINE 1-2-1
1,33 unités

PR: 243-305-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours permet à l'étudiant d'utiliser un système de supervision dans un système automatisé. L'étudiant se familiarise avec la structure et la configuration des différents modules d'un logiciel de supervision et programme des pages graphiques permettant de visualiser les processus industriels en temps réel.

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure de mettre en place des interfaces opérateurs dans un système de supervision.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont :

- installer et configurer un logiciel de supervision;
- configurer les liens entre le système de supervision et le réseau de contrôle;
- produire des pages graphiques.

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont : la structure et les composantes d'un logiciel de supervision (IHM); les logiciels de communication; la structure des pages graphiques; les tendances en temps réel et les données archivées; la gestion des droits d'accès; la gestion des alarmes et des événements.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'étudiant suit la présentation et les démonstrations faites par l'enseignant, note les éléments présentés qu'il juge importants, interroge l'enseignant pour améliorer sa compréhension et effectue les exercices qui lui sont proposés.

Au laboratoire, l'étudiant exécute seul ou en équipe les tâches demandées par l'enseignant. Il crée des pages graphiques et les mets en place, en lien avec un automate programme, pour accomplir les tâches d'opération et de supervision énoncées dans un devis.

Comme travail personnel, l'étudiant révise les notions présentées en classe et complète ses connaissances par des exercices, des travaux de recherche ou des lectures recommandées. Il peut aussi être appelé à terminer les travaux débutés en classe.

243-313-AH PROJET #2 : PRODUCTION 1-4-1
ROBOTISÉE 2 unités

PR: 243-306-AH, 243-309-AH, 243-310-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours est une activité de synthèse qui permet d'intégrer des apprentissages de ce programme. L'étudiant utilise des notions de mise en œuvre d'une ligne de production comportant plusieurs postes de travail et met en coordination plusieurs cellules robotisées. Ce cours aborde également les éléments de la gestion du projet.

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure de participer à la réalisation d'un projet de production robotisée.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont :

- programmer un robot;
- programmer des automates programmables;
- concevoir des applications Interface Homme-Machine (IHM);
- configurer un réseau industriel;
- gérer des opérations de réalisation.

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont : l'analyse d'un cahier des charges; les éléments de la gestion de projet, la programmation robotique; la programmation d'automates; la conception d'une Interface Homme-Machine (IHM); la configuration d'un réseau industriel.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'étudiant suit les directives de son chef de projet (Enseignant) pour réaliser ses tâches.

Au laboratoire, les travaux pratiques seront sous forme d'un projet de session permettant de mettre en œuvre une ligne de production. L'enseignant prend le rôle d'un chef de projet et les étudiants seront partagés en équipes de réalisation. Des réunions de travail, des séances d'information et de remue-méninges seront planifiées pour gérer les opérations de réalisation.

Comme travail personnel, l'étudiant prépare les travaux nécessaires à la réalisation de ses tâches notamment une ou des listes de matériel et des plans d'installation.

243-314-AH MAINTENANCE ET DÉPANNAGE 1-3-1
EN ROBOTIQUE 1,66 unités

PR: 243-310-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours permet à l'étudiant d'effectuer des tâches d'entretien, tout en respectant les normes de sécurité, sur le système robotisé. L'étudiant aborde les éléments d'un programme d'entretien (formes, fonctions, codification, dossiers techniques/historiques, bon de travail) et procède à l'étalonnage d'un robot. De plus, il approfondit ses techniques de dépannage sur des systèmes automatisés.

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure d'effectuer la maintenance et le dépannage d'une cellule robotisée.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont :

- planifier des opérations de maintenance préventives;
- calibrer un robot manipulateur;
- dépanner une cellule robotisée par l'analyse globale de ses composants.

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont : la norme CAN/CSA-Z43 4-F14 « Robots industriels et systèmes robotiques » : les arrêts de sécurité, les arrêts d'urgence, les modes de sécurité (matériels et logiciel); l'étalonnage du manipulateur; le dépannage des composants d'une station robotique (manipulateur et contrôleur); le dépannage de l'ensemble des éléments d'une cellule robotisée.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'étudiant suit la présentation et les démonstrations faites par l'enseignant, note les éléments présentés qu'il juge importants, interroge l'enseignant pour améliorer sa compréhension et effectue les exercices qui lui sont proposés.

Au laboratoire, l'étudiant réalise seul ou en équipe des travaux pratiques permettant d'établir des plans de maintenance, de calibrer le robot, de vérifier les mesures de sécurité et d'intervenir pour effectuer des réparations.

Comme travail personnel, l'étudiant effectue les lectures, les préparations demandées ainsi que des travaux de recherche et procède à la rédaction de documents techniques.

243-315-AH STAGE EN INDUSTRIE	0-7-0
	2,33 unités

PR : Tous les cours des blocs 1 à 4.

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours place l'étudiant dans un environnement industriel du domaine de l'électronique industrielle, de l'automatisation ou de la robotique. L'étudiant se familiarise avec l'environnement de travail en assumant un rôle et des responsabilités propres aux fonctions de techniciens.

À la fin du stage, l'étudiant sera en mesure de s'intégrer dans une entreprise œuvrant en robotique industrielle.

Les objectifs intermédiaires de ce cours sont :

- relever des problématiques ainsi que des défis personnels et professionnels;
- analyser et mettre en œuvre des pistes de solution aux problématiques et défis;
- faire état des résultantes en critiquant sa démarche;
- relever des moyens d'améliorer des aspects de son travail afin de favoriser son employabilité.

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont : la méthode de recherche d'emploi; la rédaction d'un curriculum vitae, la lettre de présentation et une convention de stage; la planification d'une entrevue d'embauche; la tenue d'un journal de bord et la rédaction d'un rapport de stage technique.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

Avant le stage, l'étudiant rédige un curriculum vitae, une lettre de présentation selon les normes et se prépare à des entrevues.

Pendant le stage, l'étudiant complète, dans la mesure du possible et au mieux de ses connaissances, le travail demandé; se conforme à la discipline de l'entreprise notamment l'horaire et le code vestimentaire; tient un journal de bord faisant état des tâches réalisées et des problématiques rencontrées au quotidien et le rend disponible auprès des responsables du stage, c'est-à-dire le supérieur ou le technicien en entreprise et l'enseignant qui supervise le stage.

Au terme de la démarche, l'étudiant est évalué à l'aide d'une fiche d'évaluation fournie par l'enseignant. Cette évaluation permet de vérifier les habiletés du stagiaire à produire un travail technique et démontrer une attitude professionnelle. Après le stage, l'étudiant rédige un rapport de stage selon des critères déterminés par le département des Technologies du génie électrique.

