

Session 1

201-1M3-SO Mathématiques appliquées au génie électrique I 2-1-2

Le cours *Mathématiques appliquées au génie électrique I* est le premier cours de mathématiques du programme de génie électrique et est donné à la première session. Ce cours vise la connaissance, la compréhension et l'application d'outils mathématiques nécessaires dans le domaine du génie électrique tels que les taux de variation, les grandeurs physiques, la trigonométrie, ainsi que la modélisation de situations concrètes utilisant des fonctions linéaire, quadratique, exponentielle ou logarithmique.

243-1C6-SO Circuits à courant continu 3-3-2

Ce cours combine une dimension théorique et une dimension pratique dans l'étude des concepts fondamentaux d'électricité et leur application dans l'analyse des circuits à courant continu. L'objectif premier vise à familiariser la personne étudiante avec les concepts de base en électricité. On y traite des lois fondamentales en électricité (lois d'OHM, de Kirchhoff, etc.) et d'électronique (diodes, transistors, etc.). Selon une approche système, l'objectif second vise à reconnaître l'application de ces concepts dans le milieu industriel afin d'étudier le comportement des circuits électriques à composants passifs et actifs en courant continu, à effectuer des mesures et à les interpréter.

243-1L4-SO Automates programmables en mode logique 2-2-2

Ce cours vise à acquérir les connaissances des principaux concepts de base de l'automatisation, c'est-à-dire la discipline qui étudie la commande et la communication dans les machines et chez les êtres vivants. La réalisation de projets d'automatisation en effectuant des branchements aux capteurs et aux actionneurs, la configuration d'un automate en mode « LADDER » et en mode « GAF CET », et la gestion des entrées et des sorties de l'automate font partie des notions de ce cours. Ces connaissances seront appliquées et approfondies plus tard dans les cours *Automates programmables en mode analogique*, *Automatisation industrielle* et *Sécurité des machines industrielles*.

243-1O5-SO Réseaux et IoT 2-3-2

Ce cours est une introduction à la quatrième révolution du monde industriel appelée l'industrie 4.0. Le succès de cette révolution repose sur l'utilisation de réseaux informatiques et d'objets connectés. Pour réaliser leur mission, les systèmes d'automatisation et de contrôle sont constitués de nombreuses composantes qui travaillent en synergie. L'utilisation de réseaux hétérogènes pour assurer les échanges d'information entre les composantes est indispensable. En plus de la réseautique, l'Internet des objets (IOT) manifeste fortement sa présence dans le monde industriel à un point tel que la littérature utilise le terme spécifique l'*Internet industriel des objets* (IIOT). Ainsi, les composantes industrielles ne cessent d'offrir de plus en plus d'options de connectivité et de services. Lorsque ces ressources sont bien utilisées, elles permettent de rehausser la qualité d'un système sur différents axes tels que ses performances, sa robustesse, sa fiabilité et sa sécurité.

243-1P4-SO Introduction à la profession 1-3-1

Ce cours explore avec la personne étudiante les différentes voies s'offrant au futur technicien sur les types d'emplois qu'il pourrait occuper, sur les associations ou corporations auxquelles il pourrait appartenir ainsi que sur les études postcollégiales qu'il pourrait entreprendre. Ce cours vise également l'utilisation d'outils dans le domaine de la mécanique (montages de base), ainsi que dans les domaines électrique et électronique. Le cours initie la personne étudiante à la profession de technologue par des activités en lien avec le milieu du travail. À la fin du cours, la personne étudiante sera en mesure de confirmer son choix de carrière en *technologie du génie électrique : automatisation et contrôle*.

Session 2

201-2M3-SO **Mathématiques appliquées au génie électrique II** 2-1-2

Le cours *Mathématiques appliquées au génie électrique II* est le deuxième cours de mathématiques du programme de génie électrique et est donné à la deuxième session. Ce cours vise la connaissance, la compréhension et l'application d'outils mathématiques nécessaires dans le domaine du génie électrique tels que les vecteurs, les nombres complexes et le modèle sinusoïdal. Les nombres complexes et les vecteurs permettront de décrire un circuit électrique par l'obtention de l'impédance ou de l'admittance, et le modèle sinusoïdal permettra notamment la description d'une onde sinusoïdale et de décrire les circuits électriques à courant continu.

241-2A5-SO **Dessin et travail en atelier** 2-3-1

Dans ce cours, la personne étudiante effectuera des travaux d'atelier. Elle utilisera les équipements, les composants industriels, les outils et les logiciels adéquats et de façon sécuritaire. Elle apprendra à dessiner des pièces en 3D pour ensuite les imprimer sur une imprimante 3D.

243-2C6-SO **Circuits réactifs et courants alternatifs** 3-3-2

Ce cours combine une dimension théorique et une dimension pratique dans l'étude des concepts fondamentaux d'électricité et leur application dans l'analyse des circuits réactifs en courant alternatif. Il vise à étudier le comportement des circuits électriques à composants passifs alimentés en courant alternatif, à effectuer des mesures et à les interpréter.

260-2C3-SO **Santé et sécurité en milieux industriels** 2-1-2

Ce cours vise à rendre la personne étudiante capable de reconnaître et de prévenir les situations de travail dangereuses pour la santé et la sécurité dans les opérations courantes en entreprise et sur les chantiers de construction. Elle sera en mesure d'identifier, d'évaluer et de contrôler les principaux risques chimiques, physiques, ergonomiques, psychosociaux qui font atteintes à sa sécurité et celle des autres personnes. Elle apprendra le fonctionnement du régime québécois, la réglementation, la CNESST, les accidents du travail, les maladies professionnelles, les obligations des employeurs, les droits des travailleurs et les mécanismes en place.

Le cours permet d'obtenir l'Attestation de l'ASP-Construction requise pour œuvrer sur un chantier de construction.

Session 3

201-3M3-SO **Mathématiques appliquées au génie électrique III** 2-1-2

Le cours *Mathématiques appliquées au génie électrique III* est le troisième cours de mathématiques du programme de génie électrique et est donné à la troisième session. Ce cours vise l'utilisation des outils mathématiques nécessaires pour appliquer le calcul différentiel et intégral dans le domaine du génie électrique. L'utilisation des taux de variation instantanés permettra d'étudier différentes variations de grandeurs électriques. La dérivée et l'intégrale seront utilisées pour étudier des phénomènes physiques et électriques.

203-3P4-SO **Physique appliquée au génie électrique** 2-2-2

Le cours de physique du programme *Technologie du génie électrique* doit assurer la formation scientifique de base pour permettre à la personne étudiante de comprendre les lois et les principes physiques impliqués dans les systèmes automatisés qu'ils auront à entretenir, à installer ou à concevoir. Le cours *Physique appliquée au génie électrique* a pour but de doter la future personne technicienne des bases en mécanique des solides, en mécanique des fluides, en thermodynamique et en résistance des matériaux, phénomènes se retrouvant dans la plupart des situations ou procédés que l'on cherche à contrôler en industrie ou ailleurs.

243-3B6-SO	Boucles de régulation	2-4-2
Ce cours permettra d'étudier le fonctionnement d'un procédé (Niveau, débit température, pression) en appliquant divers types de tests (boucles de régulation, conversion des signaux, méthode de régulation). La personne étudiante devra notamment déterminer et régler les paramètres du régulateur puis élaborer le schéma fonctionnel du système.		
243-3C5-SO	Circuits électroniques	2-3-2
Ce cours permet d'approfondir les concepts abordés durant la première année et d'élargir leur portée aux circuits électroniques, notamment en ce qui touche les diodes, les transistors, les transistors à effet de champs, l'amplificateur opérationnel, etc. Ce cours permet d'étudier les effets de ces composants sur des signaux et dans des circuits de mesures en instrumentation.		
243-3K5-SO	Machines électriques	2-3-2
Ce cours est un cours pivot important de la spécialité de technologue en génie électrique. Les notions de base du magnétisme sont couvertes en début de session de cours. Il permet de découvrir, de comprendre et de caractériser le fonctionnement des types de machines fixes tels que transformateurs monophasés et triphasés, ainsi que les transformateurs spéciaux tels que les transformateurs de potentiel et de courant ainsi que les autotransformateurs fixes et variables. Concernant les machines rotatives, le cours permet de découvrir, de comprendre et de caractériser le fonctionnement des génératrices et des moteurs à courant continu, des moteurs à courant alternatif à cage d'écureuil, à rotor bobiné et synchrone, ainsi que les moteurs monophasés.		
243-3L4-SO	Automates programmables en mode analogique	1-3-1
Ce cours vise à comprendre les principaux concepts du mode analogique de l'automatisation et à les appliquer dans des situations types rencontrées dans le domaine de l'automatisation et contrôle. La réalisation de projets d'automatisation en effectuant des branchements aux capteurs et aux actionneurs, la configuration d'un automate en mode « LADDER », « BLOC DE FONCTION » et en mode « GAF CET », ainsi que la gestion des entrées et des sorties de l'automate font partie des apprentissages de ce cours. Ces éléments seront appliqués et approfondis plus tard dans les cours d'automatisation industrielle et de sécurité des machines industrielles.		

Session 4

243-4A4-SO	Plans d'électronique industrielle	1-3-1
Dans ce cours, la personne étudiante développera la compétence lui permettant d'utiliser, de modifier, de produire et de faire la gestion de différent type de plans liés au domaine de la technologie du génie électrique. Plusieurs outils communs de dessin seront utilisés et les standards les plus connus seront présentés.		
243-4D5-SO	Techniques de dépannage	2-3-2
Ce cours vise à initier les personnes étudiantes à identifier, à diagnostiquer et à résoudre différents types de défaillance d'équipements ou de systèmes industriels. La personne étudiante sera formée principalement par la pratique sur les techniques nécessaires pour mener des interventions en milieu industriel plus efficaces de façon à réduire les accidents et les pertes de production.		
243-4G5-SO	Mesures industrielles	2-3-2
Ce cours permet de faire découvrir aux personnes étudiantes le fonctionnement des appareils de mesure (niveau, débit, température, pression, etc.) du domaine de l'automatisation et contrôle. À la fin de ce cours, la personne étudiante sera capable d'intégrer et d'étalonner les différents appareils de mesure à l'intérieur d'une boucle de régulation ou d'être en mesure d'avoir une lecture de ces appareils dans une interface opérateur. La personne étudiante apprendra également à procéder à la conversion d'unités pour s'ajuster aux différents domaines du génie		

électrique. Finalement, ce cours intègre toutes les notions de physique nécessaires à la compréhension des différents types de mesures qu'il est possible de faire en industrie.

243-4L4-SO Automatisation industrielle 1-3-2

Ce cours vise à fournir aux personnes étudiantes les connaissances et les techniques nécessaires pour intégrer différentes composantes d'un système automatisé.

À partir d'un cahier des charges, la personne étudiante sera en mesure d'accomplir les différentes étapes d'automatisation. Le raccordement des capteurs et des actionneurs, la programmation de l'automate programmable industriel (API), la configuration des interfaces, la rédaction d'une description fonctionnelle ainsi que la mise en route du système.

Par la pratique, la personne étudiante sera formée à l'application des normes et des bonnes pratiques pour différentes applications industrielles.

243-4R6-SO Systèmes de positionnement 2-4-1

Dans ce cours, la personne étudiante se familiarisera avec les différentes technologies d'actuateur, d'encodage et de contrôleur utilisé dans les boucles de systèmes de positionnement. La configuration des équipements et la programmation des automates programmables pour mettre en œuvre un système de positionnement à axe simple et multi-axes sont les principaux axes d'étude de ce cours.

243-4T5-SO Commande industrielle des moteurs 2-3-2

Ce cours est la suite du cours *Machines électriques* et couvre les différentes méthodes de démarrage et le freinage des moteurs déjà connus. L'accent est mis sur les moteurs triphasés à cage d'écurie, ainsi que sur les moteurs monophasés. Sont aussi vus les moteurs à rotor bobiné et les moteurs synchrones. Le cours alterne entre théorie et montages en laboratoire en mettant l'accent sur la pratique en laboratoire.

Session 5

243-5F5-SO Projets industriels 1-4-2

Dans ce cours, la personne étudiante fera appel aux compétences acquises durant les quatre premières sessions de la technique. Avec une approche par projet, ce cours permet à la personne étudiante de collaborer avec d'autres personnes étudiantes, de mettre en pratique les notions acquises d'électrodynamique, d'électronique et d'instrumentation et de contrôle. La personne étudiante devra prendre en charge un devis fonctionnel qui lui permettra d'analyser le travail à effectuer, d'élaborer un plan de travail, de créer la partie physique du projet et de le faire fonctionner tel que le devis l'exige.

243-5K4-SO Commande électronique des moteurs 2-2-2

Ce cours permet d'étudier les convertisseurs de puissance monophasés et triphasés contrôlés et non contrôlés, les onduleurs, les variateurs de vitesse pour moteurs à courant continu, ainsi que les variateurs de vitesse à fréquence variable pour les moteurs à courant alternatif.

243-5R4-SO Sécurité des machines industrielles 2-2-2

Ce cours vise à fournir aux personnes étudiantes les connaissances et les techniques d'intégration de fonctions de sécurité dans un système automatisé industriel pour différentes applications industrielles.

Il est également basé sur les normes et les règlements de la sécurité des machines. La personne étudiante sera initiée au processus d'appréciation des risques et aux exigences de performance visant l'emploi de protecteurs et de dispositifs de protection.

Par la pratique et à partir d'études de cas, la personne étudiante participera à l'élaboration de stratégies de sécurité et effectuera les étapes de mise en œuvre des systèmes de commande

relative à la sécurité comme la sélection, l'installation et le raccordement des composants de sécurité, la configuration et la programmation des modules s'il y a lieu, ainsi que la rédaction de la documentation technique.

243-5R5-SO Programmation de robots**2-3-2**

Le cours *Programmation de robots* est la suite du cours *Systèmes de positionnement*. Il introduit la personne étudiante aux bras robotisés industriels. Ces machines permettent une grande flexibilité de mouvement et sont fréquemment employées dans les systèmes automatisés flexibles. La personne étudiante sera d'abord amenée à connaître les mécanismes qui articulent les bras robotisés et les contraintes de mouvement inhérentes pour ensuite apprendre à les opérer et à les programmer.

243-5T5-SO Panneaux de commandes**1-3-1**

Ce cours permet à la personne étudiante de comprendre les étapes d'installation d'équipements de commande ou de puissance en connaissant les documents à consulter avant d'entreprendre l'installation d'équipements électriques. La personne étudiante pourra planifier le travail d'installation et de câblage, d'effectuer l'installation, la vérification et la mise en service des équipements électriques. La personne étudiante pourra aussi faire la mise à jour des dessins et d'autres informations ainsi que la sauvegarde de ces informations pour usage futur.

Session 6

243-6E3-SO Techniques d'entretien**1-3-1**

Ce cours vise à fournir aux personnes étudiantes les connaissances et les techniques nécessaires pour effectuer sécuritairement l'entretien préventif et correctif des équipements et des systèmes électriques. La personne étudiante sera formée à la planification des interventions, à l'utilisation des outils et à l'application des procédures pour assurer le bon fonctionnement des équipements électriques.

243-6E6-SO Stage en génie électrique**1-5-1**

Ce cours vise à utiliser les compétences déjà acquises durant tout le cheminement de la personne étudiante. Le stage en entreprise permet aux personnes étudiantes d'approfondir et d'appliquer leurs connaissances et leurs savoir-faire. Les personnes étudiantes vont effectuer les tâches quotidiennes d'une personne technicienne en automatisation et contrôle en entreprise tels que l'entretien préventif de machine industriel, l'entretien d'équipement et le dépannage d'appareil. Ces tâches seront effectuées avec l'aide d'une personne technicienne qualifiée.

243-6F6-SO Projet intégrateur (ESP)**1-5-2**

Dans ce cours, la personne étudiante fera appel aux compétences acquises durant les cinq premières sessions de la technique. Avec une approche par projet, ce cours permet à la personne étudiante de collaborer avec d'autres personnes étudiantes, de mettre en pratique les notions acquises durant tout le long de leur processus scolaire. La personne étudiante devra prendre en charge un devis fonctionnel qui lui permettra d'analyser le travail à effectuer, d'élaborer un plan de travail, de créer la partie physique du projet et de le faire fonctionner tel que le devis l'exige.

La personne étudiante fera également l'évaluation synthèse du programme qui est en lien avec toutes les compétences acquises durant leurs années de cours. Cette évaluation se fait à la fin de la session.

243-6K4-SO Réseaux électriques**2-2-2**

De façon générale, ce cours permettra à la personne étudiante de comprendre comment l'électricité est générée par différents types d'alternateurs et turbines ainsi que les sources d'énergie utilisées afin de faire tourner les machines rotatives. Un survol des sources d'énergie alternatives sera aussi effectué. Le transport et la distribution de l'énergie électrique seront aussi enseignés. L'utilité des postes de transformation sera aussi enseignée. L'appareillage de mesure

ainsi que les relais de protection seront aussi couverts par ce cours. Les perturbations afférentes aux différentes charges électriques produisant des harmoniques et autres problèmes seront discutés.

243-6R5-SO Intégration de robots

1-4-1

Le cours *Intégration de robots* est la suite du cours *Programmation de robots* et a pour objectif de développer les habiletés chez la personne étudiante à faire la mise en marche d'une cellule robotisée intégrant plusieurs types de technologie. Cette dernière apprendra à faire la programmation des interfaces personne-machine, d'effectuer la configuration des réseaux industriels de terrain, de réaliser des configurations complexes et d'utiliser les systèmes de vision robotique.