

# COLLÈGE BORÉAL

École des métiers et des  
technologies appliquées

Guide de programmes  
Cohorte 2301

**Pratique de l'électricité**

Code du ministère de la Formation et des Collèges et des Universités (MFCU) – 45613  
Code de programme au Collège Boréal – ELTC

**Techniques du génie électrique**

Code du ministère de la Formation et des Collèges et des Universités (MFCU) – 55613  
Code de programme au Collège Boréal – ELTQ

**Technologie du génie électrique**

Code du ministère de la Formation et des Collèges et des Universités (MFCU) – 65613  
Code de programme au Collège Boréal – ELTG

**Technologie du génie électronique -  
(instrumentation)**

Code du ministère de la Formation et des Collèges et des Universités (MFCU) – 65203  
Code de programme au Collège Boréal – ELNG

### **Vision**

Être le collège de langue française de premier choix reconnu pour la qualité, l'accessibilité et la flexibilité de sa formation et de ses services.

### **Mission**

Le Collège Boréal offre une éducation personnalisée de qualité à une clientèle diversifiée et exerce un leadership communautaire pour favoriser le développement durable de la communauté francophone de l'Ontario.

### **Devise**

« Nourrir le savoir et faire vibrer la culture »

JUIN 2023

# PRATIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ (ELTC)

## (Programme de 1 an)

### Description du programme :

Ce programme porte sur les fonctions essentielles reliées au domaine de l'électricité. On apprend à installer et à entretenir l'équipement électrique, principalement dans des installations unifamiliales résidentielles. On apprend également à réparer et à mettre à l'essai l'équipement électrique (prises, interrupteurs, moteurs, actionneurs, panneaux électriques et systèmes de contrôle résidentiels, etc.). Le programme traite aussi du travail dans le domaine de l'électronique, c'est-à-dire la réparation et l'entretien d'appareils ménagers ainsi que l'électronique automobile. Ce programme contient tous les éléments de rendement du niveau 1 de l'apprentissage en électricité.

### Conditions d'admission :

- Diplôme d'études secondaires de l'Ontario, certificat ACE ou l'équivalent d'une autre province, ou encore, le statut de candidate ou candidat adulte.
- 1 crédit de français : FIF3U, FRA3C, FRA3U, FIF4U, FRA4C, FRA4U ou l'équivalent
- 1 crédit de mathématiques : MAP4C, MCT4C, MCV4U, MHF4U, MDM4U ou l'équivalent

### Milieu de travail (type d'employeur) :

- détaillants de fournitures électriques
- détaillants en électronique et en audiovisuel
- industrie forestière et minière
- forces armées
- installations résidentielles de produits d'automatisation
- installations de systèmes d'alarme et de communication
- ventes de produits
- réparation d'appareils électroménagers

### Titre de compétences :

- Certificat d'études collégiales de l'Ontario

### Transfert de crédits et articulations :

Afin de faciliter ta mobilité vers autres collèges et universités, le Collège Boréal t'offre plusieurs parcours d'études de qualité. Explore tes opportunités de transferts de crédits (articulations) en cliquant sur le lien suivant : <http://www.collegeboreal.ca/futurs-etudiants/admission-et-inscriptions/articulation-transfert-de-credits-reconnaissance-des-acquis>

# TECHNIQUES DU GÉNIE ÉLECTRIQUE (ELTQ)

## (Programme de 2 ans)

### Description du programme :

Ce programme porte sur les fonctions techniques reliées aux divers domaines du génie électrique. Le technicien ou la technicienne installe, maintient et calibre l'équipement de production et de distribution de l'électricité, assemble des prototypes ou fait l'assemblage final des systèmes de protection et des mécanismes d'indication et de métrage à l'aide d'outils manuels et électriques ainsi que d'instruments de mesure. Son rôle est d'aider également les technologues et les ingénieurs dans la mise à l'essai, l'installation, la mise en service, l'entretien et la calibration de la machinerie électrique et des systèmes de contrôle électronique. Nos laboratoires industriels (PLC, MCC, AC Drives) assurent une formation pertinente aux diverses industries. Ce programme englobe tous les éléments de performance du niveau 2 de l'apprentissage en électricité.

### Conditions d'admission :

- Certificat en Pratique de l'électricité (2 étapes) ou l'équivalent
- OU**
- Diplôme d'études secondaires de l'Ontario, certificat ACE ou l'équivalent d'une autre province, ou encore, le statut de candidate ou candidat adulte.
  - 1 crédit de français : FIF3U, FRA3C, FRA3U, FIF4U, FRA4C, FRA4U ou l'équivalent
  - 1 crédit de mathématiques : MAP4C, MCT4C, MCV4U, MHF4U, MDM4U ou l'équivalent

### Milieu de travail (type d'employeur) :

- détaillants de fournitures électriques
- industrie minière
- installations électriques commerciales
- détaillants en électronique et en audiovisuel
- industrie forestière
- forces armées
- installations résidentielles de produits d'automatisation
- installations de systèmes d'alarme et de communication
- ventes de produits
- réparation d'appareils électroménagers

### Titre de compétences :

- Diplôme d'études collégiales de l'Ontario

### Transfert de crédits et articulations :

Afin de faciliter ta mobilité vers autres collèges et universités, le Collège Boréal t'offre plusieurs parcours d'études de qualité. Explore tes opportunités de transferts de crédits (articulations) en cliquant sur le lien suivant :

<http://www.collegeboreal.ca/futurs-etudiants/admission-et-inscriptions/articulation-transfert-de-credits-reconnaissance-des-acquis>

# TECHNOLOGIE DU GÉNIE ÉLECTRIQUE (ELTG)

## (Programme de 3 ans)

### Description du programme :

Ce programme porte sur les fonctions techniques reliées aux divers domaines du génie électrique. Le technologue ou la technologue fait la conception d'équipement de génération, de distribution et de protection électrique, conçoit des prototypes et fait l'assemblage final des systèmes de protection, de génération et de distribution électrique ainsi que des mécanismes d'indication et de métrage. Parmi ses fonctions : superviser le travail des techniciens et techniciennes; aider les ingénieurs dans la conception, la mise à l'essai, l'installation, la mise en service et l'entretien de la machinerie électrique et des systèmes de contrôle électroniques; faire l'analyse de défauts électriques pour les systèmes de puissance en utilisant les modèles mathématiques et la géométrie analytique. Nos laboratoires industriels (PLC, MCC, AC Drives) assurent une formation pertinente aux diverses industries. L'étudiant ou l'étudiante qui termine avec succès le programme de Technologie du génie électrique satisfait aux exigences des niveaux fondamental, intermédiaire et avancé du programme d'apprentissage pour électricien industriel. CODE: 442A

### Conditions d'admission :

- Diplôme en Techniques du génie électrique (4 étapes) ou l'équivalent
- OU**
- Diplôme d'études secondaires de l'Ontario, certificat ACE ou l'équivalent d'une autre province, ou encore, le statut de candidate ou candidat adulte.
  - 1 crédit de français : FIF3U, FRA3C, FRA3U, FIF4U, FRA4C, FRA4U ou l'équivalent
  - 1 crédit de mathématiques : MAP4C, MCT4C, MCV4U, MHF4U, MDM4U ou l'équivalent

### Milieu de travail (type d'employeur) :

- industrie minière
- industrie forestière
- électricien qualifié
- entreprises en électricité, entrepreneurs
- raffineries
- industrie nucléaire
- forces armées
- industrie alimentaire
- hôpitaux
- robotique
- instrumentation
- automatisation industrielle
- dessin électrique industriel

### Titre de compétences :

Diplôme d'études collégiales de l'Ontario

### Transfert de crédits et articulations :

Afin de faciliter ta mobilité vers autres collèges et universités, le Collège Boréal t'offre plusieurs parcours d'études de qualité. Explore tes opportunités de transferts de crédits (articulations) en cliquant sur le lien suivant :

<http://www.collegeboreal.ca/futurs-etudiants/admission-et-inscriptions/articulation-transfert-de-credits-reconnaissance-des-acquis>

# **TECHNOLOGIE DU GÉNIE ÉLECTRONIQUE – INSTRUMENTATION (ELNG)**

(Programme de 3 ans)

## **Description du programme :**

Ce programme porte sur la conception, la création, la programmation, l'installation et l'évaluation des pièces et des systèmes électroniques et mécaniques touchant les domaines de l'instrumentation et de l'automatisation. L'étudiant ou l'étudiante se tient à jour par rapport aux plus récents progrès de l'électronique. On met aussi l'accent sur les systèmes de télécommunications et les réseaux d'ordinateurs. La configuration, la programmation et l'utilisation de l'ordinateur sont exploitées au maximum.

Les fonctions du technologue sont de : superviser le travail des techniciens et techniciennes; aider les ingénieurs dans la conception, la mise à l'essai, l'installation, la mise en service et l'entretien de la machinerie et des systèmes de contrôle électroniques, ainsi que faire l'analyse de défauts électroniques pour les systèmes d'instrumentation et d'automatisation. Nos laboratoires industriels (PLC, MCC, Instrumentation) assurent une formation pertinente aux diverses industries. L'étudiant ou l'étudiante qui termine avec succès le programme de Technologie du génie électronique satisfait aux exigences des niveaux fondamental, intermédiaire et avancé du programme d'apprentissage pour technicien en instrumentation et contrôle. CODE : 447A

## **Conditions d'admission :**

- diplôme en Techniques du génie électrique (4 étapes) ou l'équivalent
- OU**
- Diplôme d'études secondaires de l'Ontario, certificat ACE ou l'équivalent d'une autre province, ou encore, le statut de candidate ou candidat adulte.
  - 1 crédit de français : FIF3U, FRA3C, FRA3U, FIF4U, FRA4C, FRA4U ou l'équivalent
  - 1 crédit de mathématiques : MAP4C, MCT4C, MCV4U, MHF4U, MDM4U ou l'équivalent

## **Milieu de travail (type d'employeur) :**

- industrie minière
- industrie forestière
- entreprises de programmation d'automates (PLC)
- entreprises en électricité
- industrie nucléaire
- domaines reliés à la fabrication et l'installation des HMI (Human Machine Interface)
- forces armées
- industrie alimentaire
- hôpitaux
- robotique
- automatisation industrielle et télécommunications
- installation de réseaux analogues et numériques
- instrumentation et contrôle
- dessin électronique industriel

## **Titre de compétences :**

Diplôme d'études collégiales de l'Ontario

### **Transfert de crédits et articulations :**

Afin de faciliter ta mobilité vers autres collèges et universités, le Collège Boréal t'offre plusieurs parcours d'études de qualité. Explore tes opportunités de transferts de crédits (articulations) en cliquant sur le lien suivant :

<http://www.collegeboreal.ca/futurs-etudiants/admission-et-inscriptions/articulation-transfert-de-credits-reconnaissance-des-acquis>

## Programme d'étude, première année, étape 1 et 2, (ELTC, ELTQ, ELTG, ELNG)

### ÉTAPE 1, session d'automne – 14 semaines

Titre	Code	Heures/semaine	Cours préalables
Électricité I	ELN1015	4	
Dessins d'installation I	ELN1033	3	
Électronique I	ELN1036	3	
Français I	FRA1005	3	
Logiciels Microsoft (en ligne)	INF1078	3	
Mathématiques appliquées I	MAT1006	4	
<b>Total</b>		<b>20</b>	

### ÉTAPE 2, session d'hiver – 14 semaines

Titre	Code	Heures/semai	Cours
Installations électriques 1 (résidentiel)	ELN1061	4	ELN1015
Instrumentation I	ELN1039	4	ELN1015
Systèmes d'exploitation et ordinateurs	INF1074	4	INF1078
Sécurité et code 1	ELN1062	3	
English in the workplace (test de placement à compléter)	ENG1009	3	
Mathématiques appliquées II	MAT1007	3	MAT1006
Moteurs et commandes 1	ELN1065	2	ELN1015
<b>Total</b>		<b>23</b>	

Le Collège Boréal se réserve le droit de modifier ses programmes d'études sans préavis.

Tout changement sera communiqué aux étudiants

### Descriptions de cours :

#### Étape 1:

##### ELN1015 Électricité I

Dans ce cours, l'étudiant ou l'étudiante acquièrent une compréhension fondamentale des principes d'électricité en courant continu. Le magnétisme, la tension, le courant, la résistance et la puissance sont les sujets étudiés dans les circuits série parallèles et complexes. En laboratoire, l'étudiant ou l'étudiante analyse et construit des circuits à courant continu en se servant d'un multimètre. Il ou elle apprend la différence entre le courant continu et le courant alternatif pour les applications résidentielles telle la fréquence, la tension moyen (RMS) et la crête. Les étudiants et étudiantes calculent les chutes de tension des conducteurs.

##### ELN1033 Dessins d'installation I (résidentiel)

Dans ce cours, l'étudiante et l'étudiant apprend à dessiner à l'aide du logiciel Autocad. De plus, on s'exerce à lire, interpréter et appliquer l'information provenant des plans ayant trait aux maisons unifamiliales, conformément au Code ontarien de l'électricité. Les étudiants créent leurs propres plans pour fin de planification, de conception et d'estimation d'installations électriques résidentielles.



### **ELN1036 Électronique I**

L'étudiante ou l'étudiant acquiert une solide compréhension de base des circuits numériques, comprenant les diverses portes logiques, les bascules ainsi que les circuits arithmétiques et logiques. On se familiarise également avec les structures atomiques des matériaux semi-conducteurs de type P et N ainsi que leurs jonctions et leur dopage ainsi que leurs utilisations dans les composantes semi-conductrices telles la diode et le transistor. On aborde l'étude des systèmes de compte binaire, octal et hexadécimal. Chacun fait aussi la construction, l'analyse logique, et le dépannage de circuits numériques, logiques et indicateurs numériques à sept segments en utilisant des appareils tel que la sonde logique et le multimètre.

### **FRA1005 Français I**

Ce cours permet à l'étudiante ou à l'étudiant d'améliorer ses aptitudes à parler et écrire. L'accent est mis sur les techniques de communication reliées au domaine d'études de chacun. L'organisation de la pensée, l'art de l'expression, la lecture et la qualité de la langue sont des éléments fondamentaux de ce cours. Par le biais des activités d'apprentissage écrites et orales, les étudiants sont encouragés à promouvoir et affirmer leur identité francophone tout en perfectionnant leurs habiletés de communication verbale et écrite.

### **INF1078 Logiciels Microsoft**

Ce cours sert d'initiation à l'informatique et aux communications. D'abord, l'étudiante ou l'étudiant perfectionne ses connaissances de base en informatique tout en se familiarisant avec des logiciels de bureau et l'environnement technologique du collège. Ensuite, des outils technologiques sont étudiés et utilisés dans des situations pratiques reliées au marché du travail.

### **MAT1006 Mathématiques appliquées I**

Ce cours permet à l'étudiante ou à l'étudiant de mettre à jour ses connaissances en mathématiques et d'appliquer les outils mathématiques à la résolution de problèmes reliés au domaine de la technologie. Le cours débute par une mise à niveau des compétences essentielles telles les opérations sur les fractions, les exposants et les racines. Les activités d'apprentissage permettent d'approfondir les notions de base de géométrie plane, de trigonométrie et d'algèbre dans le contexte des technologies.

#### **Étape 2:**

### **ELN1030 Installations électriques 1**

Dans ce cours, l'étudiante ou l'étudiant se familiarise avec les systèmes de génération et de distribution de l'électricité, c'est-à-dire la provenance de l'électricité jusqu'à l'approvisionnement d'une résidence. De plus, on apprend à installer des panneaux électriques résidentiels et assembler divers types de circuits qui s'y rattachent en choisissant le bon matériel et câblage incluant les réceptacles, les interrupteurs, les appareils d'éclairage, les plinthes chauffantes et les gros appareils ménagers conformément au Code canadien de l'électricité ainsi qu'aux lois, procédures, normes et règlements en matière de sécurité.

### **ELN1039 Instrumentation I**

Ce cours porte sur les transducteurs qui convertissent des valeurs physiques (telles que la lumière, la pression, les niveaux, le débit, la température et autres) en signaux électroniques utilisés comme référence dans un système de contrôle. L'étudiante ou l'étudiant raccorde, entre autres, des thermocouples, des thermistances, des détecteurs de température à résistance (resistance temperature devices ou RTD's), des photocellules, et des convertisseurs de signaux. On mesure ces signaux pour effectivement calculer leurs fonctions de transfert respectives. On apprend à utiliser des instruments de mesure spécialisés incluant le mégohmmètre, les ampèremètres sans contact, le milliohmètre et autres.

### **INF1074 Systèmes d'exploitation et ordinateurs**

Ce cours fournit une introduction à la structure d'un ordinateur et des réseaux locaux, avec et sans fils, dans un contexte pratique. L'étudiante ou l'étudiant se familiarise avec les divers langages techniques utilisés dans le monde de l'informatique. L'identification des composantes principales, l'installation de périphériques et leurs pilotes ainsi que les méthodes d'assemblages d'un ordinateur sont abordées. Aussi, la planification, l'installation et la configuration d'un réseau local simple sont mises à l'étude, en touchant les équipements physiques du réseau tels le câblage, les fibres optiques, les routeurs, les topologies physiques et logiques locales et longue distance, ainsi que les protocoles de communication TCP/IP et autres.

### **ELN1062 Sécurité et code 1**

L'objectif de ce cours est d'initier l'étudiant aux notions de base de santé et sécurité au travail et de le familiariser avec les moyens d'intervention susceptibles d'améliorer cette situation. Les notions étudiées sont la prévention des accidents, la notion d'hygiène industrielle, les matières dangereuses et SIMDUT, l'équipement de protection individuelle, la protection contre les chutes, la tenue des lieux de travail, les échafaudages, les espaces clos, les chariots élévateurs, l'ergonomie et la posture et les mesures d'urgence.

### **ENG1009 English in the workplace**

ENG1009 is designed for students who will be employed in a predominantly oral-communication-based workplace. Activities in this course will focus on role-playing professional scenarios with employers, colleagues, and clients. Telephone conversations will also be evaluated, further developing students' spoken language skills. Reading texts, like industry policies on maintaining a safe work environment, and written tasks, such as completing claim reports and preparing a cover letter and resume, will provide students the necessary skills for future success.

### **ELN1065 Moteurs et commandes 1**

Ce cours fournit une introduction aux moteurs et machines rotatives au courant CC et CA, ainsi qu'une introduction aux diagrammes en échelle pour les circuits de commande (Stop-Start) . Aussi le contrôle de moteurs CC en utilisant des modulateurs PWM.

## Programme d'étude, deuxième année, étape 3 et 4, (ELTQ, ELTG, ELNG)

### ÉTAPE 3, session d'automne – 14 semaines

Titre	Code	Heures/semaine	Cours préalables
Électricité II	ELN1001	4	ELN1015
Semi-conducteurs	ELN1002	4	ELN1015
Installations électriques II	ELN1031	3	ELN1061
Instrumentation II	ELN1041	4	ELN1039
Sécurité et code électrique II	ELN1063	3	ELN1062
Énergie renouvelable I	ELN1064	2	ELN1015
<b>Total</b>		<b>20</b>	

### ÉTAPE 4, session d'hiver – 14 semaines

Titre	Code	Heures/semaine	Cours préalables
Automation I	ELN1009	4	ELN1036
Dessins d'installation II	ELN1034	2	ELN1033
Électronique II	ELN1037	3	ELN1036
Électricité III	ELN1047	3	ELN1001
Moteurs et commandes II	ELN1066	3	ELN1065
Chiffrier électronique en électricité	ELN1067	2	INF1078
Communication interpersonnelle	SOC1010	3	
<b>Total</b>		<b>20</b>	

Le Collège Boréal se réserve le droit de modifier ses programmes d'études sans préavis.

Tout changement sera communiqué aux étudiants

### Étape 3:

#### ELN1002 - Semiconducteurs

Dans ce cours, l'étudiant ou l'étudiante se familiarise avec les structures atomiques des matériaux semi-conducteurs du type P et N. Il ou elle approfondit sa connaissance des semi-conducteurs, y compris les diodes ordinaires, électroluminescentes et Zener afin de les intégrer dans des circuits électroniques. L'étudiant ou l'étudiante se familiarise aussi avec les transistors bipolaires utilisés comme interrupteurs de puissance et comme amplificateurs à différentes classes. De plus, on fera l'étude des sources d'alimentation linéaires qui comprennent des transformateurs, redresseurs, filtres capacitifs et régulateurs de tension. Il ou elle a l'occasion d'intégrer ses connaissances dans la construction d'un projet pratique (amplificateur audio stéréo) pour développer ses connaissances en analyse, dépannage et réparation de circuits électroniques.

### **ELN1001 – Électricité II**

Ce cours permet à l'étudiant ou l'étudiante d'approfondir les applications théoriques et pratiques par rapport au courant alternatif (CA). La théorie et la pratique présentée dans ce cours englobent la valeur quadratique moyenne de la tension (RMS), la valeur crête de la tension, ainsi que la puissance et l'impédance des circuits à courant alternatif. On maîtrise la loi d'Ohm pour le CA, l'effet de la capacitance et l'inductance dans les circuits, les vecteurs résistif, inductif et capacitif (RLC), le déphasage, la puissance apparente et le facteur de puissance. On fait aussi l'étude du transformateur monophasé. Les instruments tels l'oscilloscope et le générateur de fréquence sont utilisés pour permettre l'analyse de la forme d'onde et du déphasage dans les circuits.

### **ELN1031 – Installations électriques II**

Ce cours fait suite à Installations électriques I. Dans ce cours, l'étudiant ou l'étudiante installe des appareillages électriques dans des projets de construction commerciaux en choisissant le bon matériel et câblage incluant les réceptacles, les interrupteurs et les appareils d'éclairage conformément au Code ontarien de l'électricité ainsi qu'aux lois, procédures, normes et règlements en matière de sécurité. Chacun étudie, analyse et met à l'essai des composantes électriques commerciales et autres appareils rotatifs ainsi que des contrôles magnétiques et du matériel auxiliaire.

### **ELN1041 – Instrumentation II**

Ce cours fait suite à Instrumentation I. L'étudiante ou l'étudiant acquiert une compréhension approfondie des circuits de contrôle de processus et de l'utilisation de ces circuits selon leurs spécifications. On étudie les valeurs standards utilisées pour mesurer les pressions, températures, voltage, courant, vitesse, accélération, densité, ainsi de suite dans une boucle d'instrumentation ouverte et fermée. De plus, on apprend à adapter ces circuits dans le but de contrôler une variable physique et de l'utiliser de façon productive tout en veillant à la qualité du produit et à la sécurité du personnel. Elle ou il se familiarise également avec les capteurs de température, de niveau, de pression et autres. Elle ou il choisit, connecte et fait la mise à l'essai de différents contrôleurs dans des applications industrielles typiques. Elle ou il produit des dessins d'instrumentation spécifiques en utilisant les symboles ISA et ANSI.

### **ELN1063 – Sécurité et code électrique II**

Ce cours permet à l'étudiante ou l'étudiant de mettre en pratique, sous la supervision d'une personne qualifiée, les notions de santé et sécurité au travail nécessaires pour œuvrer en tant qu'électricien/ne. Il ou elle sera en mesure de prévoir des situations dangereuses dans un milieu de travail et de déterminer les moyens d'intervention susceptibles d'améliorer la situation. On étudie davantage les notions de prévention d'accidents, d'hygiène industrielle, de matières dangereuses et SIMDUT, de l'équipement de protection individuelle, de la protection contre les chutes, de la tenue des lieux de travail, de l'ergonomie et de la posture et des mesures d'urgence propres à l'environnement commercial. De plus, l'étudiante et l'étudiant étudie les lois, les normes et les règlements du code ontarien de l'électricité et de Sécurité électrique au travail (CSA Z462) relatives aux applications commerciales.

### **ELN1064 – Énergie renouvelable I**

Dans ce cours, l'étudiant et l'étudiante apprend le principe et l'opération des différentes sources de générations d'électricité conventionnelle et leur impact sur la Terre. Par la suite, on se familiarise avec les différentes sources d'énergie renouvelable telles que solaire thermique et voltaïque, éolienne, géothermique, biomasse et les sources d'énergie de l'avenir. Les étudiants effectuent une analyse sur l'impact de l'implémentation des différents systèmes de génération d'électricité et d'énergie thermique. On examine les coûts d'achat et d'installation ainsi que les économies réalisables pour chacun des systèmes renouvelables. Les étudiants sont également sensibilisés au programme MicroFIT géré par la Ontario Power Authority ainsi qu'aux notions reliées aux crédits de carbone.

### **ELN1064 – Énergie renouvelable I**

Dans ce cours, l'étudiant et l'étudiante apprend le principe et l'opération des différentes sources de générations d'électricité conventionnelle et leur impact sur la Terre. Par la suite, on se familiarise avec les différentes sources d'énergie renouvelable telles que solaire thermique et voltaïque, éolienne, géothermique, biomasse et les sources d'énergie de l'avenir. Les étudiants effectuent une analyse sur l'impact de l'implémentation des différents systèmes de génération d'électricité et d'énergie thermique. On examine les coûts d'achat et d'installation ainsi que les économies réalisables pour chacun des systèmes renouvelables. Les étudiants sont également sensibilisés au programme MicroFIT géré par la Ontario Power Authority ainsi qu'aux notions reliées aux crédits de carbone.

### **GENXXXX – Formation générale au choix**

#### **Étape 4:**

### **ELN1009 – Automation I**

L'étudiante ou l'étudiant acquiert une compréhension fondamentale d'un automate programmable (PLC). En laboratoire, il ou elle simule des processus réels, crée et met à l'essai des programmes d'automates en utilisant la logique à échelle. De plus, chacun connecte les automates programmables aux appareils électromécaniques en vue de contrôler leur fonctionnement. De plus, il ou elle utilise des logiciels de communication et d'interconnexion d'équipement.

### **ELN1034 – Dessins d'installation II**

Ce cours fait suite à Dessins d'installations I (résidentiel). L'étudiante ou l'étudiant interprète l'information obtenue des plans commerciaux, du Code canadien de l'électricité (CCE), des spécifications, des recommandations des fabricants et d'autres codes et normes applicables dans le but de fournir des solutions appropriées aux problèmes survenant sur le chantier de construction. Chacun tient compte du matériel utilisé durant l'installation pour fins d'inventaire et de facturation.

### **ELN1037 – Électronique II**

Ce cours porte sur les amplificateurs opérationnels utilisés comme comparateurs et amplificateurs de voltage. L'amplificateur opérationnel est utilisé pour amplifier le signal d'un thermocouple et autre appareil d'une valeur de quelques millivolts à une sortie de 1 à 5 volts. L'amplificateur opérationnel est aussi utilisé pour effectuer du conditionnement de signaux dans le but de faire l'interface avec un contrôleur telle une automate programmable (PLC), contrôleur PID et microcontrôleur. L'étudiante ou l'étudiant est introduit au microcontrôleur Arduino dans le but de produire des circuits de lecture et de contrôle de plusieurs variables physiques telle la température, la lumière, l'humidité, la position, la proximité, etc. Comme projet final, l'étudiante ou l'étudiant devra construire un appareil à base du microcontrôleur Arduino.

### **ELN1047 – Électricité III**

Ce cours porte sur les applications industrielles du courant alternatif triphasé. On étudie les différences, les avantages et les désavantages des courants monophasés et triphasés. En laboratoire, l'étudiante ou l'étudiant fait des analyses pour les configurations, les angles de phase, la correction du facteur de puissance, les configurations Wye et Delta, les vecteurs des phases et les pertes dans les systèmes. Il ou elle se familiarise avec la génération, la distribution et la transformation de la puissance alternative triphasée.

### **ELN1066 – Moteurs et commandes II**

Ce cours porte sur les moteurs et les systèmes de commande ainsi que les applications industrielles à courant alternatif triphasé. On étudie les composantes qui constituent un système de commande pour moteur triphasé. L'étudiant ou l'étudiante produit, sur papier et assisté par ordinateur, des schémas logiques et des schémas de montage pour ensuite en faire le branchement en laboratoire. Il ou elle se familiarise avec le fonctionnement des moteurs triphasés et des démarreurs qui y sont associés.

### **ELN1067 – Chiffrier électronique en électricité**

Dans ce cours, l'étudiante ou l'étudiant acquiert de l'expérience pratique en utilisant Microsoft Excel, un logiciel tableur pour Windows, afin d'approfondir ses capacités de gestion de petite entreprise (devis et factures) et de préparation de divers rapports et graphiques de courbe tout en utilisant les fonctions mathématiques. On s'exerce à utiliser des fonctions de tableur, notamment des feuilles de calcul, des graphiques, des listes de données et des tableaux, et à effectuer des analyses de scénarios.

### **SOC1010 – Communication interpersonnelle**

Dans ce cours, l'étudiant(e) acquiert une compréhension des principes fondamentaux en relations interpersonnelles. Il ou elle a l'occasion de développer et de rehausser ses compétences en communication verbale et non verbale. Les thèmes suivants seront abordés : l'estime et l'affirmation de soi, les émotions, l'influence des perceptions sur la qualité de la communication, l'écoute active, les relations de groupe, la gestion de conflits et de situations délicates, et l'impact de la technologie sur les communications. De plus, ce cours permet à l'étudiant(e) d'apprécier la contribution individuelle de chacun et de faire preuve de respect envers autrui en tenant compte des divergences d'opinions, de valeurs et de croyances. (3 crédits/42 heures)

## Programme d'étude, troisième année, étape 5 et 6, (ELTG)

### ÉTAPE 5, session d'automne – 14 semaines

Titre	Code	Heures/semaine	Cours préalables
Projet industriel I	ELN1017	1	
Installations électriques III	ELN1032	3	ELN1031
Gestion de projet	ELN1045	3	
Design industriel	ELN1068	3	ELN1034
Sécurité et code électrique III	ELN1071	3	ELN1063
Moteurs et commandes III	ELN1072	4	ELN1066
Énergie renouvelable II	ELN1073	2	ELN1064
<b>Total</b>		<b>19</b>	

### ÉTAPE 6, session d'hiver – 14 semaines

Titre	Code	Heures/semaine	Cours préalables
Projet industriel II	ELN1018	1 x2	ELN1017
Systèmes de pouvoir et protection	ELN1044	2 x2	
Instrumentation III	ELN1046	2 x2	ELN1041
Électricité IV	ELN1074	3 x2	ELN1047
Stage en électricité	STG1115		TOUS
<b>Total</b>			

Le Collège Boréal se réserve le droit de modifier ses programmes d'études sans préavis.

Tout changement sera communiqué aux étudiants

### Descriptions de cours :

#### Étape 5:

##### **ELN1017 – Projet industriel I**

L'étudiant ou l'étudiante intègre, dans un projet industriel, sa connaissance de tous les systèmes électriques et électroniques étudiés à date, tels les circuits numériques, analogiques, à puissance, les circuits de télécommunication ainsi que la programmation de logiciels de contrôle. Il ou elle doit présenter un prototype fonctionnel du projet à la fin du cours. Les coûts associés au projet sont déboursés par l'apprenant ou l'apprenante. L'étudiant ou l'étudiante doit s'attendre de passer plusieurs heures supplémentaires aux heures allouées en classe pour la compléter avec succès ce projet.

##### **ELN1032 – Installations électriques III**

Ce cours fait suite à Installations électriques II. L'étudiante ou l'étudiant intègre, dans l'installation complète d'un système électrique industriel, toutes les connaissances acquises depuis le début du programme. Aussi, on établit toutes les connexions appropriées aux divers sous-systèmes tels les démarreurs, l'automate, les centres de commandes des moteurs (motor control centres ou MCC), les moteurs, les mécanismes d'entraînement à commandes variables (variable frequency drives) et les interfaces HMI. Chacun installe et connecte tous les câbles de puissance et de communication nécessaires pour compléter le système au complet selon les codes et les normes applicables. On fait aussi l'installation de caniveaux, avaloirs, regards et boîtes de branchement.

### **ELN1045 – Gestion de projet**

Le cours de gestion de projet fait l'utilisation du logiciel Microsoft Project pour faire la planification et la gestion d'un projet de construction électrique. La planification d'horaires, de matériaux, de main d'œuvre et d'inventaires est mise à l'étude.

### **ELN1068 – Design Industriel**

L'étudiant ou l'étudiante met en pratique le processus de conceptualisation de plans de fabrication en 3D reliés au design industriel. En utilisant les connaissances acquises sur la lecture de plans et de dessins, notamment les types de lignes et les projections orthographiques, perspectives et isométriques, il ou elle applique les méthodes de projections à l'ordinateur. L'étudiant ou l'étudiante maîtrise les outils et les fonctions de base nécessaires d'un logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO) pour créer un modèle 3D. Il ou elle, par la suite, extrait les données du modèle 3D pour créer les plans de fabrication en 2D.

### **ELN1071 – Sécurité et code III**

Ce cours permet à l'étudiante ou l'étudiant de mettre en pratique, de façon autonome, les notions de santé et sécurité au travail nécessaire pour œuvrer en tant qu'électricien/ne. Il ou elle aura l'occasion de mettre en pratique des mesures préventives pour éviter des situations dangereuses dans un milieu de travail tel que les accidents, l'hygiène industrielle, les matières dangereuses et le SIMDUT, l'équipement de protection individuelle et les mesures d'urgence propres à l'environnement industriel. De plus, l'étudiante et l'étudiant étudie les lois, les normes et les règlements du code ontarien de l'électricité et de Sécurité électrique au travail (CSA Z462) relatives aux applications industrielles.

### **ELN1072 – Moteurs et commandes III**

Ce cours fait suite au cours ELN1066 Moteurs et commandes II. L'étudiant(e) acquiert une connaissance approfondie des systèmes d'entraînements. Il ou elle étudie, analyse et met à l'essai des systèmes d'entraînements 3 phases pour contrôler des moteurs à induction et des moteurs synchrones à cage d'écureuil. L'étudiant(e) apprend à configurer directement dans le variateur de fréquence et aussi à distance via TCP/IP utilisant un logiciel spécialisé. L'étudiant(e) doit prendre en compte les spécifications du moteur et les règles de protection du moteur. Plusieurs types de circuit de contrôle seront mis à l'essai.

### **ELN1073 – Énergie renouvelable II**

Description à suivre

#### **Étape 6:**

### **ELN1018 – Projet industriel II**

Ce cours fait suite au cours Projet industriel I. Il a pour but de mettre en pratique toutes les connaissances du génie électronique ou électrique au sein d'un projet industriel. Le projet incorpore les connaissances des systèmes de contrôle, communication, instrumentation, automation et programmation. Les coûts associés au projet sont déboursés par l'étudiant ou l'étudiante. Il ou elle est responsable de gérer tous les aspects de son projet incluant le temps, l'argent et la construction. L'étudiant ou l'étudiante doit s'attendre consacrer plusieurs heures supplémentaires aux heures de classe afin de compléter avec succès ce projet.

### **ELN1044 – Systèmes de pouvoir et protection**

Ce cours étudie la génération de puissance et les systèmes de livraison et les sous-systèmes. L'étudiant ou l'étudiante étudie et analyse des sources et des sites de génération proposée, incluant hydroélectrique, à combustible fossile, les sources thermonucléaires et renouvelables tout pour le but de déterminer la faisabilité et l'impact à l'environnement. Il ou elle étudie les considérations à prendre pour les lignes de transport d'énergie telles les pertes, le routage, la grosseur et la capacité, le type de poteau, l'affaissement, la faisabilité de l'installation et le coût total. Les étudiants apprennent aussi des systèmes de protection, les relais de protection et les fusibles utilisés pour les lignes de transmission et les grilles de distribution électrique.



### **ELN1046 – Instrumentation III**

Ce cours fait suite à Instrumentation II. L'étudiant ou l'étudiante fait la conception de circuits de contrôle analogues ou numériques en vue de fabriquer des boucles de contrôle qui permettront d'automatiser un processus industriel en faisant appel aux systèmes électriques, électroniques, hydrauliques, pneumatiques et autres. L'étudiant ou l'étudiante applique diverses techniques de dépannage pour réparer les contrôleurs défectueux. Les instruments de mesure comme le LVDT'S, les encodeurs, les lecteurs de proximité et d'autres sont expliqués et démontrés. Il ou elle étudiera le fondement de contrôle de P.I.D. avec ses contrôleurs associés, convertisseurs et algorithmes. Ils apprendront à raccorder des boucles d'instrumentation avec les contrôleurs logiques et les micro-ordinateurs et les interfaces HMI pour accomplir l'automatisation d'un processus de fabrication.

### **ELN1074 – Électricité IV**

Ce cours fait suite à Électricité III. L'étudiante ou l'étudiant se familiarise avec l'alimentation trois phases dans les circuits industriels. On choisit et connecte des transformateurs selon la configuration Wye et Delta. Les séances de laboratoire portent sur le câblage et l'installation d'équipement triphasé tel les transformateurs, moteurs, démarreurs, automate et la synchronisation d'alternateurs. On effectue la résolution de problèmes et le dépannage de systèmes trois phases et d'automates en utilisant des connaissances de la technologie électrique et des outils de dépannage.

### **STG1115 – Stage en électricité**

Ce cours permet à l'étudiant ou l'étudiante de mettre en pratique la théorie enseignée en classe et de faciliter la transition entre le milieu d'apprentissage et le monde du travail. Chacun est placé comme stagiaire dans une entreprise de services d'électricité et travaille dans son domaine d'apprentissage sous la supervision immédiate d'une personne qualifiée. Le superviseur est en contact régulier avec le professeur pour fins d'évaluation du rendement du stagiaire. L'évaluation du rendement a pour but d'informer le stagiaire de ses points forts et points faibles et de lui permettre d'évaluer ses méthodes de travail, ses aptitudes, ses capacités et ses défauts. On encourage chaque stagiaire à rencontrer autant de professionnels que possible pendant son stage pour éventuellement se décrocher un emploi permanent.

## Programme d'étude, troisième année, étape 5 et 6, (ELNG)

### ÉTAPE 5, session d'automne – 14 semaines

Titre	Code	Heures/semaine	Cours préalables
Automation II	ELN1014	3	ELN1009
Projet industriel I	ELN1017	1	ELN1037
Télécommunication industrielle	ELN1057	3	ELN1037
Microcontrôleurs I	ELN1058	3	ELN1037
Contrôle de processus	ELN1059	3	ELN1041
Design industriel	ELN1068	3	ELN1034
Résautique 1	INF1040	4	INF1074
<b>Total</b>		<b>20</b>	

### ÉTAPE 6, session d'hiver – 14 semaines

Titre	Code	Heures/semaine	Cours préalables
Projet industriel II	ELN1018	1 x2	ELN1017
Instrumentation III	ELN1046	2 x2	ELN1041
Automation III	ELN1069	3 x3	ELN1014
Microcontrôleurs II	ELN1070	3 x3	ELN1058
Stage en électronique	STG1114	245	Tous
<b>Total</b>			

Le Collège Boréal se réserve le droit de modifier ses programmes d'études sans préavis.

Tout changement sera communiqué aux étudiants

#### Étape 5:

##### ELN1017 – Projet industriel I

L'étudiant ou l'étudiante intègre, dans un projet industriel, sa connaissance de tous les systèmes électriques et électroniques étudiés à date, tels les circuits numériques, analogiques, à puissance, les circuits de télécommunication ainsi que la programmation de logiciels de contrôle. Il ou elle doit présenter un prototype fonctionnel du projet à la fin du cours. Les coûts associés au projet sont déboursés par l'apprenant ou l'apprenante. L'étudiant ou l'étudiante doit s'attendre de passer plusieurs heures supplémentaires aux heures allouées en classe pour la compléter avec succès ce projet.

##### ELN1057 – Télécommunication industrielle

On discutera dans ce cours des équipements et systèmes reliés à la télécommunication en industrie incluant les réseaux sans-fil, les télécommunications pour les instruments de mesure, les télécommunications sous-terraines, les fibres optiques, les câbles réseaux ainsi que les outils utilisés pour la conception et le dépannage de ces réseaux incluant l'oscilloscope, l'analyseur de spectre, les oscillateurs, les réflectomètres, et lecteurs de puissance. L'étudiant(e) apprendra les concepts de la modulation d'amplitude, de fréquence et de phase. L'étude portera ensuite sur les signaux numériques et les protocoles industriels tels HART, TCP-IP et autres.

##### ELN1058 – Microcontrôleurs I

Dans ce cours, les étudiants et les étudiantes consolident leurs habiletés dans la programmation des microcontrôleurs et la programmation des ordinateurs. Les séances de laboratoire sont conçues de façon à permettre la mise en pratique des connaissances acquises dans le cours. Ainsi, l'étudiant et l'étudiante peuvent démontrer les aptitudes nécessaires à la programmation, la compilation, la conversion, et pour l'interface à l'ordinateur. L'interface et la communication (en série et USB) avec le contrôleur d'interface de périphérique (PIC) sont utilisées pour construire des systèmes intégrés qui communiquent avec l'ordinateur. Il s'agira de construire des circuits électroniques (hardware), de programmer un microcontrôleur (firmware) et de programmer un ordinateur (software) qui par la suite devra s'échanger de l'information par le biais de la communication USB. L'interface avec le pic est utilisée pour construire des processus automatisés.

### **ELN1059– Contrôle de processus**

Ce cours fait l'étude des différents procédés utilisés en industrie pour faire le contrôle automatique d'un processus incluant le contrôle discret, le contrôle de lot, le contrôle continu, et autres configurations de systèmes utilisant pouvant utiliser divers équipements pour obtenir le résultat désiré. Ces équipements incluent les contrôleurs discrets, les automates programmables, les stations de contrôle à base d'ordinateur PC. Les étudiant(e)s approfondiront aussi leurs connaissances des langages et méthodes utilisés pour la programmation et la communication entre ces appareils. Le projet final consistera de construire par soi-même un système de contrôle complet pour un processus prédéterminé.

### **ELN1068– Design industriel**

L'étudiant ou l'étudiante met en pratique le processus de conceptualisation de plans de fabrication en 3D reliés au design industriel. En utilisant les connaissances acquises sur la lecture de plans et de dessins, notamment les types de lignes et les projections orthographiques, perspectives et isométriques, il ou elle applique les méthodes de projections à l'ordinateur. L'étudiant ou l'étudiante maîtrise les outils et les fonctions de base nécessaires d'un logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO) pour créer un modèle 3D. Il ou elle, par la suite, extrait les données du modèle 3D pour créer les plans de fabrication en 2D.

### **INF1040– Résautique 1**

Ce cours aborde les principes de base de la gestion des réseaux, parmi lesquels se retrouvent le modèle OSI, les composants physiques d'un réseau, les topologies, les modes d'adressage, les protocoles de communications et le câblage structuré. Ce cours fait partie du cheminement vers l'accréditation CCNA (*CISCO Certified Network Associate*).

### **Étape 6:**

### **ELN1018 – Projet industriel II**

Ce cours fait suite au cours Projet industriel I. Il a pour but de mettre en pratique toutes les connaissances du génie électronique ou électrique au sein d'un projet industriel. Le projet incorpore les connaissances des systèmes de contrôle, communication, instrumentation, automation et programmation. Les coûts associés au projet sont déboursés par l'étudiant ou l'étudiante. Il ou elle est responsable de gérer tous les aspects de son projet incluant le temps, l'argent et la construction. L'étudiant ou l'étudiante doit s'attendre consacrer plusieurs heures supplémentaires aux heures de classe afin de compléter avec succès ce projet.

### **ELN1046 – Instrumentation III**

Ce cours fait suite à Instrumentation II. L'étudiant ou l'étudiante fait la conception de circuits de contrôle analogues ou numériques en vue de fabriquer des boucles de contrôle qui permettront d'automatiser un processus industriel en faisant appel aux systèmes électriques, électroniques, hydrauliques, pneumatiques et autres. L'étudiant ou l'étudiante applique diverses techniques de dépannage pour réparer les contrôleurs défectueux. Les instruments de mesure comme le LVDT'S, les encodeurs, les lecteurs de proximité et d'autres sont expliqués et démontrés. Il ou elle étudiera le fondement de contrôle de P.I.D. avec ses contrôleurs associés, convertisseurs et algorithmes. Ils apprendront à raccorder des boucles d'instrumentation avec les contrôleurs logiques et les micro-ordinateurs et les interfaces HMI pour accomplir l'automation d'un processus de fabrication.

### **ELN1069 – Automation III**

Ce cours fait suite à Automation II. L'étudiant ou l'étudiante se familiarise avec le fonctionnement avancé d'un automate (p. ex., les cartes analogues, la communication Ethernet, la programmation avancée, les interfaces humain-machine (*human-machine interface* ou HMI)). En laboratoire, il ou elle simule des processus complexes réels. Il ou elle conçoit des programmes pour automates sous forme de LL, ST, SFC, FB (*Ladder Logic, Structured Text, Sequential Function Chart, Function Block*). De plus, il ou elle établit les connexions entre les automates et tous équipements devant être contrôlés.

### **ELN1070 – Microcontrôleurs II**

Dans ce cours, l'étudiant ou l'étudiante met en pratique ses habiletés de programmation des microcontrôleurs et d'interface à d'autres périphériques par le biais de communication série, sans fil 2,4 GHz, Bluetooth et WiFi. Il ou elle explorera le système infonuagique dans le but de sauvegarder des données de périphériques. Par la suite, il ou elle fera l'interprétation graphique des données infonuagique à partir d'un ordinateur ou cellulaire pour créer un système Internet des objets - IdO (*Internet of Things - IoT*). À l'aide d'un service Web, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure de faire la connexion entre divers services en ligne tels *Google Assistant, Gmail, io.Adafruit, Webhooks, Weather Underground*, etc., pour gérer un système de contrôle à distance.

### **STG1114 – Stage en électronique**

Ce cours permet de mettre en pratique la théorie enseignée et de faciliter la transition entre les études et le monde du travail. Le stage se fait dans une entreprise du domaine de l'électronique, sous la supervision immédiate d'une personne qualifiée. Le superviseur est en contact régulier avec le professeur pour fins d'évaluation du rendement du stagiaire. Cette évaluation sert à informer l'étudiante ou l'étudiant de ses points forts et ses points à améliorer, puis à évaluer ses méthodes de travail, ses aptitudes, ses talents et ses défauts. On encourage chaque stagiaire à rencontrer autant de professionnels que possible pendant son stage pour éventuellement se décrocher un emploi permanent.

# PRATIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ

## Résultats d'apprentissage en formation professionnelle

*Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*

1. Participer à l'interprétation et à la préparation de schémas électriques, ainsi que de documents et graphiques connexes.
2. Analyser et résoudre des problèmes techniques simples de systèmes électriques de base en appliquant des principes mathématiques et scientifiques.
3. Utiliser et entretenir des instruments de mesure et de contrôle.
4. Assembler de l'équipement et des circuits électriques de base, conformément aux exigences du travail et aux spécifications, sous la supervision d'une personne qualifiée.
5. Participer à l'installation et au dépannage d'appareils électriques de base et des commandes associées, sous la supervision d'une personne qualifiée.
6. Participer à la mise à l'essai et au dépannage de l'équipement, de circuits et de systèmes électriques et électroniques en appliquant les procédures établies, sous la supervision d'une personne qualifiée.
7. Participer au dépannage de systèmes de commande, sous la supervision d'une personne qualifiée.
8. Utiliser des outils informatiques pour la résolution de problèmes électriques simples.
9. Participer à l'application de mesures d'assurance de la qualité, sous la supervision d'une personne qualifiée.
10. Participer à la préparation et à la tenue à jour des dossiers et des systèmes documentaires.
11. Installer des systèmes de télécommunications et participer à leur mise à l'essai, sous la supervision d'une personne qualifiée.
12. Appliquer les normes en santé et sécurité ainsi que les meilleures pratiques en milieu de travail.
13. Se conformer aux lois, directives, procédures, normes, règlements et principes d'éthique pertinents dans l'exécution des tâches.
14. Appliquer les exigences fondamentales relatives aux câbles électriques, installer et vérifier la mise à la terre de systèmes, pour un nombre restreint d'applications, sous la supervision d'une personne qualifiée.
15. Identifier des problèmes et dépanner des systèmes électriques, sous la supervision d'une personne qualifiée.
16. Participer au choix de l'équipement, de composants et de systèmes électriques, conformément aux exigences du travail et aux spécifications, sous la supervision d'une personne qualifiée.

# TECHNIQUES DU GÉNIE ÉLECTRIQUE

## Résultats d'apprentissage en formation professionnelle

*Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*

1. Interpréter et produire des schémas électriques et électroniques, ainsi que des documents et graphiques connexes.
2. Analyser et résoudre des problèmes techniques courants de systèmes électriques en appliquant des principes mathématiques et scientifiques.
3. Utiliser, vérifier et entretenir l'équipement et les systèmes d'instrumentation.
4. Assembler, mettre à l'essai, modifier et entretenir de l'équipement et des circuits électriques, conformément aux exigences du travail et aux spécifications, sous la supervision d'une personne qualifiée.
5. Installer et dépanner l'équipement électrique statique et rotatif et les commandes associées, sous la supervision d'une personne qualifiée.
6. Vérifier le fonctionnement de circuits, de composants, d'équipement et de systèmes électriques et électroniques et appliquer des techniques de dépannage, sous la supervision d'une personne qualifiée.
7. Analyser, assembler et dépanner des systèmes de commande, sous la supervision d'une personne qualifiée.
8. Utiliser des outils informatiques pour la résolution de problèmes électriques courants.
9. Participer à la rédaction et à l'application de mesures d'assurance de la qualité, sous la supervision d'une personne qualifiée.
10. Préparer et tenir à jour des dossiers et des systèmes documentaires.
11. Installer, mettre à l'essai et dépanner des systèmes de télécommunications, sous la supervision d'une personne qualifiée.
12. Appliquer les normes en santé et sécurité ainsi que les meilleures pratiques en milieu de travail.
13. Se conformer aux lois, directives, procédures, normes, règlements et principes d'éthique pertinents dans l'exécution des tâches.
14. Configurer l'installation et appliquer les exigences relatives aux câbles électriques et aux systèmes de mise à la terre et de liaison électrique selon diverses applications, sous la supervision d'une personne qualifiée.
15. Participer à la mise en service, à la mise à l'essai et au dépannage de systèmes d'alimentation électrique, sous la supervision d'une personne qualifiée.
16. Choisir de l'équipement, des systèmes et des composants électriques, conformément aux exigences du travail et aux spécifications, sous la supervision d'une personne qualifiée.
17. Appliquer les principes de gestion de projet dans le cadre de la participation à la réalisation de projets.

# Technologie du génie électrique

## Résultats d'apprentissage en formation professionnelle

*Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*

1. analyser, interpréter et produire des schémas électriques et électroniques, des rapports techniques ainsi que des documents et graphiques connexes.
2. analyser et résoudre des problèmes techniques complexes de systèmes électriques en appliquant des principes mathématiques et scientifiques.
3. concevoir, utiliser, vérifier et entretenir l'équipement et les systèmes d'instrumentation.
4. concevoir, assembler, mettre à l'essai, modifier, entretenir et mettre en service de l'équipement et des systèmes électriques, conformément aux exigences du travail et aux spécifications, sous la supervision d'une personne qualifiée.
5. mettre en service et dépanner l'équipement électrique statique et rotatif et les commandes associées, sous la supervision d'une personne qualifiée.
6. concevoir, assembler, analyser et dépanner des circuits, des composants, de l'équipement et des systèmes électriques et électroniques, sous la supervision d'une personne qualifiée.
7. concevoir, installer, analyser, assembler et dépanner des systèmes de commande, sous la supervision d'une personne qualifiée.
8. utiliser des outils informatiques pour la résolution de divers problèmes électriques.
9. rédiger et appliquer des mesures d'assurance de la qualité, et recommander des modifications, sous la supervision d'une personne qualifiée.
10. préparer des rapports et tenir à jour des dossiers et des systèmes documentaires.
11. concevoir, installer, mettre à l'essai, mettre en service et dépanner des systèmes de télécommunications, sous la supervision d'une personne qualifiée.
12. appliquer et surveiller l'application des normes en santé et sécurité ainsi que de meilleures pratiques en milieu de travail.
13. respecter et surveiller l'application des lois, directives, procédures, normes, règlements et principes d'éthique pertinents dans l'exécution des tâches.
14. configurer l'installation et appliquer les exigences relatives aux câbles électriques et aux systèmes de mise à la terre et de liaison électrique selon diverses applications, sous la supervision d'une personne qualifiée.
15. concevoir, mettre en service, mettre à l'essai et dépanner des systèmes d'alimentation électrique, sous la supervision d'une personne qualifiée.
16. choisir et recommander de l'équipement, des systèmes et des composants électriques, conformément aux exigences du travail et aux spécifications, sous la supervision d'une personne qualifiée.
17. appliquer les principes de gestion de projet dans le cadre de la participation à la planification, à la mise en œuvre et à l'évaluation de projets.

# Technologie du génie électronique – instrumentation

## Résultats d'apprentissage en formation professionnelle

*Le diplômé a démontré de façon fiable son aptitude à :*

1. analyser\*, interpréter, modifier, concevoir\* et produire des dessins électriques et électroniques ainsi que des plans et des rapports connexes.
2. analyser\* et résoudre des problèmes techniques du domaine du génie électronique en appliquant des notions avancées en mathématiques et en sciences.
3. appliquer des techniques de dépannage\* appropriées aux circuits ou aux systèmes électroniques, et générer et exécuter des procédures d'essai.
4. concevoir\*, construire, mettre à l'essai et dépanner\* des circuits, du matériel, des systèmes et des sous-systèmes électroniques, conformément aux exigences du travail\*, aux spécifications fonctionnelles\* et aux normes pertinentes.
5. modifier, entretenir, réparer et recommander du matériel et des systèmes électroniques conformément aux lignes directrices opérationnelles appropriées.
6. déterminer, choisir, recommander et justifier l'acquisition de matériel, de composants et de systèmes électroniques, conformément aux codes, aux normes et aux exigences du travail\* ainsi qu'aux spécifications fonctionnelles\*.
7. concevoir\*, modifier, analyser\* et dépanner\* des circuits logiques et numériques ainsi que des systèmes emboîtés à microprocesseurs\* et à microcontrôleurs\*, incluant des programmes en langage d'assemblage et en langages plus évolués.
8. concevoir\*, analyser\* et dépanner\* des circuits dotés de composants passifs en appliquant des techniques de mesure appropriées.
9. concevoir\*, analyser\* et dépanner\* des circuits dotés de composants à faible puissance, à forte puissance, actifs et électromécaniques ainsi que des circuits analogiques intégrés.
10. concevoir\*, analyser\* et dépanner\* des systèmes de commande.
11. concevoir\*, analyser\*, dépanner\* et réparer des systèmes de communication analogique et numérique.
12. appliquer les pratiques d'atelier\* appropriées conformément aux politiques de sécurité et aux règlements en vigueur dans les milieux de travail en génie électronique.



# ELTC, ELTQ, ELTG, ELNG

## Résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité

*Le diplômé a démontré de façon fiable sa capacité à :*

1. Communiquer d'une façon claire, concise et correcte, sous forme écrite, orale et visuelle, en fonction des besoins de l'auditoire.
2. Répondre aux messages écrits, oraux et visuels de façon à assurer une communication efficace.
3. Communiquer oralement et par écrit en anglais.
4. Exécuter des opérations mathématiques avec précision.
5. Appliquer une approche systématique de résolution de problèmes.
6. Utiliser une variété de stratégies pour prévoir et résoudre des problèmes.
7. Localiser, sélectionner, organiser et documenter l'information au moyen de la technologie de l'information appropriée.
8. Analyser, évaluer et utiliser l'information pertinente provenant de sources diverses.
9. Respecter les diverses opinions, valeurs et croyances, ainsi que la contribution des autres membres du groupe.
10. Interagir avec les autres membres d'un groupe ou d'une équipe de façon à favoriser de bonnes relations de travail et l'atteinte d'objectifs.
11. Affirmer en tant que francophone ses droits et sa spécificité culturelle et linguistique.
12. Gérer son temps et diverses autres ressources pour réaliser des projets.
13. Assumer la responsabilité de ses actes et de ses décisions.

## Exigences particulières du Collège Boréal

Le Guide Boréal de l'étudiante et de l'étudiant est un document officiel très important qui regroupe les politiques, les directives et les procédures administratives relatives à l'enseignement en ce qui a trait à votre dossier scolaire; vos droits et vos responsabilités en tant qu'étudiante et étudiant.

**Votre première responsabilité comme étudiante et étudiant est donc de vous familiariser avec ce guide et de vous y référer au besoin.**

<http://www.collegeboreal.ca/services-etudiants/guide-boreal/>

### Exigences particulières de l'école

#### SÉCURITÉ

La sécurité est primordiale

- Toutes lois de santé et sécurité au travail ainsi que les règlements des métiers spécialisés doivent être suivis.
- Les membres du personnel sont en toutes situations les arbitres finals.
- Le personnel et les étudiants/étudiantes doivent porter les équipements protecteurs nécessaires en tout temps dans les ateliers, veuillez- vous référer à la liste d'équipement de votre programme pour connaître les équipements obligatoires et suggérés.
- Une machine en état de marche doit être surveillée en tout temps.
- Les extincteurs doivent être vérifiés et enregistrés sur une base hebdomadaire.
- Les étudiants ne peuvent pas porter de bijoux
- Les endroits dédiés aux piétons seront respectés
- Aucun sac à dos n'est permis dans les ateliers
- Toutes situations où un danger possible existe doivent être soulevées auprès du personnel scolaire immédiatement.
- L'étudiant ou étudiante recevra une tournée des ateliers relatifs à son programme ou il ou elle sera sensibilisée(e) à l'environnement.
- Toutes blessures doivent être rapportées dans les délais les plus courts
- Toutes situations d'insécurité perçues et vécues doivent être rapportées au professeur
- Exemple : eau sur plancher, équipement en défaut

#### OUTILS ET FOURNITURES

**Les projets actifs ne doivent pas quitter les ateliers**

- Les cabinets d'outils doivent être barrés en tout temps.
- Les coffres d'outils spécialisés doivent être barrés en tout temps.
- Lorsque le/la professeur(e) assigne un outil provenant d'un coffre barré à un étudiant/étudiante, celui-ci ou celle-ci doit signer la feuille de sortie de l'outil. L'étudiant/l'étudiante sera responsable de cet outil jusqu'à son retour, où il/elle devra signer la feuille de retour et le/la professeur(e) devra signer que l'outil a été retourné en bonne condition.
- Aucun outil ne peut quitter l'atelier sans la permission écrite de la direction ou autre personne désignée.
- L'utilisation de matériel provenant de l'inventaire doit être identifiée sur la liste.
- L'équipement détérioré ou défectueux doit être identifié sur la liste ainsi intitulée pour assurer qu'il soit réparé ou remplacé.

- Les étudiants/étudiantes peuvent seulement utiliser l'équipement pour lequel ils/elles ont reçu une formation.
- Aucun garde d'outil ne peut être enlevé ou modifié.

### ACCÈS

- Un/une professeur(e) doit être présent(e) en tout temps lorsqu'il y a des étudiants/étudiantes dans l'atelier.
- L'atelier doit être verrouillé si le/la professeur(e) n'y est pas.
- L'air comprimé ne peut pas être utilisé pour nettoyer les vêtements ou soi-même.
- Les appareils de lavage et de manutention doivent être réglementaires.

### ENTRETIEN

- Tous les étudiants/étudiantes doivent faire leur part du nettoyage avant que la classe quitte.
- L'atelier doit être balayé au complet à la fin de chaque session.

## Caractéristiques propres au programme

### Manuels obligatoires

Titre du manuel	Édition	Auteur	ISBN	Maison d'édition	Étape et programme
Delmar's Standard Textbook of Electricity	7e	Herman, Stephen L	978-1337900348	Cengage	ELTC- étape 1
Ontario Electrical Safety Code	2021	ESA	Commande en ligne	ESA	ELTC- étape 2
Electrical Wiring: Residential	9e	Mullin, Ray C	978-0176929770	Nelson/Cengage	ELTC- étape 1
Electrical Wiring: Commercial	9e	Mullin, Ray C	978-0176929763	Nelson/Cengage	ELTQ- étape 3
Electrical safety		Zachariason, Rob	9781435481855	Delmar Publishers	ELTC- étape 2
Understanding Motor Controls	4e	Herman, Stephen L.	978-1337798686	Delmar	ELTC- étape 2

# RENTRÉE SCOLAIRE

---

Bonjour et bienvenue au Collège Boréal. Ce document vous servira de guide pour votre rentrée scolaire. Il y a plusieurs choses à faire et à savoir durant les premières semaines, donc lisez-le attentivement. Le plus important par contre, c'est de participer à vos classes, donc vérifiez votre horaire et assurez-vous d'être présent!

- Procurez-vous un ordinateur portable moderne (laptop) P.C. installez la suite Microsoft Office disponible dans votre portail Mon Boréal.
  
- **Vous avez un test de placement à faire pour vos cours de English ainsi qu'un test d'exemption pour le cours de Logiciels Microsoft.** Ces tests doivent être faits dès la rentrée scolaire. Ces tests sont administrés au local d'ordinateurs à la Bibliothèque.
  
- Vous avez un cours de Logiciels Microsoft à suivre en ligne. Ce cours n'apparaît pas nécessairement à votre horaire, mais est obligatoire. Vous allez le retrouver dans (mes cours) dans le portail Brightspace.
  
- Vous avez des manuels de cours (livres) à acheter à la librairie. Vérifiez avec vos professeurs pour le manuel requis pour chaque cours.
  
- Vous avez une trousse d'outils obligatoire à acheter dès la rentrée. Assurez-vous de payer pour cette trousse au registraire, et de bien garder votre reçu pour recevoir votre trousse.
  
- Un casier vous sera assigné près du local 3380a. Vous aurez à entreposer une trousse d'outils, une trousse de composants électroniques, des bottes de sécurité, votre manteau, vos manuels de classe. Vous allez recevoir la combinaison de votre cadenas dès la 1<sup>e</sup> journée de classe. Ce casier doit être vidé par la fin avril, laissez le cadenas barré sur le casier. Tout cadenas manquant à la fin d'avril sera facturé à votre compte au taux de 20\$.
  
- Je vous recommande fortement d'acheter une carte de membre de la CO-OP disponible à la librairie, elle se payera elle-même avec les économies sur les manuels et à la cafétéria.
  
- Procurez-vous des bottes de sécurité, Ohm rated. (pas de souliers) (Mark's Work Wearhouse, 100\$ -- 200\$) Nécessaires pour le mois de janvier.

- Les trousse de composantes électroniques, les trousse d'outils d'électricien (janvier), ainsi qu'un multimètre vous seront remis en classe par vos professeurs avec preuve d'achat (reçu). Rangez ces trousse dans votre casier près du local M3380a.
  
- Vos horaires sont sur le portail MON BORÉAL à la page web [www.collegeboreal.ca](http://www.collegeboreal.ca). Cet horaire doit être respecté en fonction de nos sections. Vous ne pouvez pas changer de section ou assister à un cours qui n'est pas à votre horaire. À noter que votre horaire peut changer durant les premières 2 semaines de classe dû à des circonstances imprévues et hors de notre contrôle. Si vous n'êtes pas dans les classes assignées à VOTRE horaire, le professeur vous indiquera comme absent et vous recevrez une note d'échec pour ce cours.
  
- Toute communication par courriel est faite par votre adresse courriel [firstname.lastname@monboreal.ca](mailto:firstname.lastname@monboreal.ca). Vérifiez-la chaque jour, il pourrait y avoir des messages importants. Les adresses autres que (monboreal.ca) ex : hotmail, seront ignorées par les employés du collège.
  
- Si vous conduisez une voiture pour vous rendre au collège, procurez-vous un permis de stationnement à la réception.
  
- Des agentes du programme co-op apprentissage viendront vous voir au sujet des Coops apprentissages en instrumentation et électricité.
  
- Vous allez suivre un cours de Logiciels Microsoft en ligne; vérifiez votre portail MON BORÉAL pour recevoir les directives nécessaires. Cette vidéo explique le processus de test d'exemption : <https://youtu.be/tdCRdpsc3o4>
  
- À bien noter qu'un étudiant(e) qui n'a pas le matériel nécessaire (livres, trousse, outils, logiciels, multimètre) pour suivre un cours, sera refusé(e) accès à ce cours par le professeur.
  
- Bien vouloir remplir votre profil Brightspace avec votre photo et votre information. Démonstration au tableau.

## Guide des règlements pour les salles de classe d'électricité et électronique

### *Absences, retards et heures de classe :*

- a) Le professeur se réserve le droit de refuser accès à la classe une fois que la classe a débuté. Un étudiant en retard doit se présenter à la prochaine pause pour ne pas déranger le groupe. Ceux qui veulent apprendre ne veulent pas se faire déranger pas ceux qui ne sont pas intéressés.
- b) Toute absence doit être motivée. Le plan de cours indique un maximum d'absences possible dans un cours avant de recevoir une note d'échec.
- c) Une absence doit être motivée la journée même du retour à l'école en présentant une note valide d'un responsable aux professeurs pour lequel il y a eu une absence au cours.
- d) Tous les travaux et projets doivent être remis par la date d'échéance. Aucun travail ou projet ne sera accepté après la date limite, et ceci sans exceptions. Assurez-vous de les remettre en temps.
- e) Les laboratoires spécialisés ne sont pas disponibles à l'extérieur des heures de classe à moins d'avoir quelqu'un de qualifié/responsable pour en faire la supervision. Raisons d'assurances et de sécurité.

### *Manuels, outils et trousse :*

- a) Il est la responsabilité de l'étudiant d'apporter tous les outils, les manuels et les trousse nécessaires à chaque classe. Le manuel nécessaire est indiqué dans le plan de cours. Les outils et les trousse nécessaires sont déterminés par le professeur.
- b) Le professeur refusera l'accès à un cours si l'étudiant n'a pas son manuel, sa trousse ou ses outils. Le partage de manuels, d'outils ou de trousse n'est pas permis. Personne ne partage ses outils en industrie.
- c) Des casiers sont disponibles pour entreposer vos manuels, trousse, outils et autres; gardez ces derniers dans vos casiers et non à la maison à moins d'en avoir besoin pour accomplir vos devoirs. Vous voulez les avoir ici quand vous en avez besoin.

### *Nourriture et breuvages :*

- a) La nourriture et les breuvages ne sont pas permis dans aucun local en électricité et électronique. Profitez des plusieurs pause-café pour ceci.

### *Comportement perturbateur et discipline, respect de ses coéquipiers :*

- a) Un comportement problématique de la part d'un étudiant ne sera pas toléré. Les étudiants ne doivent pas parler quand le professeur parle. Le professeur peut obliger l'étudiant de quitter la classe si la situation se répète.
- b) Les étudiants doivent respecter leurs coéquipiers et le professeur; à défaut de, ils seront expulsés de la classe et seront avisés d'un rendez-vous avec le doyen.

### *Équipement de sécurité :*

- a) Il est impératif de porter l'équipement de sécurité approprié pour le laboratoire. Le professeur doit refuser accès au laboratoire à un étudiant qui ne porte pas son équipement de sécurité.

- b) L'équipement de sécurité ne doit pas être enlevé avant de quitter le laboratoire.
- c) Il est strictement défendu de travailler sur un circuit avant d'avoir suivi les procédures de (lock-out/ tag-out).

### *Téléphones et autres appareils électroniques :*

- a) Il est défendu d'utiliser les appareils électroniques durant le cours pour toute autre activité que la prise de notes, la recherche sur le sujet en question, les travaux et les applications reliées au cours. (I-pads, téléphones, Internet, Facebook, chats, blogs, jeux, vidéos etc.) Le professeur réserve le droit de vous demander de quitter si vous ne portez pas attention au cours.
- b) Seule la calculatrice est permise pendant les épreuves. Tout autre appareil est strictement interdit. (Téléphones, PDA`s, etc.)

### *Casiers :*

- a) Un casier vous est fourni au début de l'année scolaire pour entreposer vos trousse, outils, manuels et vêtements.
- b) Les cadenas lock-out/tag-out ne doivent pas être utilisés pour barrer votre casier. Le professeur réserve le droit de couper tout cadenas qui n'est pas assigné au casier.
- c) Tous les casiers doivent être vidés pour la dernière journée de classe au mois d'avril; à défaut de, les cadenas seront débarrés et le contenu deviendra la propriété du collège.

### *Épreuves, tests, laboratoires, examens:*

- a) Un étudiant ne peut pas demander une reprise d'épreuve à moins d'absence motivée. La note d'absence doit être présentée au(x) professeur(s) le jour même du retour de l'étudiant. Dans la mesure du possible, l'étudiant doit aviser ses professeurs de son absence avant l'épreuve.
- b) Aucun étudiant ne peut quitter la classe pendant une épreuve pour aller à la salle de bain ou pour toute autre raison. Tout acte de tricherie durant une épreuve sera pénalisé et se méritera une note de 0 pour l'épreuve en question, ainsi qu'une note au dossier de l'étudiant.
- c) À moins d'avis contraire, tous les travaux à remettre doivent être des travaux originaux, parvenant de l'étudiant à qui appartient le travail, incluant les laboratoires écrits, la programmation d'automates et de microprocesseurs, les dessins d'Auto CAD, les présentations multimédias et les projets individuels. Un travail remis qui parvient d'une source autre que celle de l'étudiant, sera traité comme du plagiat et recevra la note de 0.

En signant ce document, j'affirme avoir lu et avoir compris les règlements ci-haut mentionnés, et j'accepte les conséquences de ne pas suivre ces règlements.

\_\_\_\_\_  
Nom de l'étudiant

\_\_\_\_\_  
Signature de l'étudiant

\_\_\_\_\_  
Date

# PRATIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ

## Personnes-ressources

André Dion, coordonnateur  
(705) 560-6673, poste 4210  
[andre.dion@collegeboreal.ca](mailto:andre.dion@collegeboreal.ca)

Kuny Laurin, professeur  
(705) 560-6673, poste 4211  
[kuny.laurin@collegeboreal.ca](mailto:kuny.laurin@collegeboreal.ca)

Kevin Laurin, professeur  
(705) 560-6673, poste 4215  
[kevin.laurin@collegeboreal.ca](mailto:kevin.laurin@collegeboreal.ca)

Ronny Rossini, professeur  
(705) 560-6673, poste 4302  
[ronny.rossini@collegeboreal.ca](mailto:ronny.rossini@collegeboreal.ca)

Chantal Proulx, agente  
(705) 560-6673, poste 3133  
[chantal.proulx@collegeboreal.ca](mailto:chantal.proulx@collegeboreal.ca)

Sylvie Dubé, secrétaire  
(705) 560-6673, poste 3110  
[sylvie.dube@collegeboreal.ca](mailto:sylvie.dube@collegeboreal.ca)



**NOTES :** (Choses à faire dans la prochaine semaine)

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-