

COLLÈGE BORÉAL

ELN 1036-201 Électronique I

Automne 2024

Nombre d'heures: 42

Cours de formation générale: 0

Programme: Techniques du génie électrique

Description du cours

La personne étudiante se familiarise avec les systèmes de numération binaire, décimal, octal et hexadécimal. Elle acquiert une compréhension de base des circuits numériques, comprenant les diverses portes logiques, les bascules ainsi que les circuits arithmétiques et logiques utilisées dans les appareils numériques. Chacun fait aussi la construction, l'analyse logique, et le dépannage de circuits numériques et logiques en utilisant des appareils d'essais. La personne étudiante découvre aussi le fonctionnement de base des microcontrôleurs.

Résultats d'apprentissage du cours (RAC) et éléments de performance

La personne étudiante aura démontré, de façon fiable, sa capacité à :

1. Effectuer des conversions et des calculs à l'intérieur de systèmes numériques dans le but de se familiariser avec le fonctionnement des appareils numériques.

SAVOIRS

1.1 se familiariser avec les systèmes de numération (binaire, décimal, octaux, hexadécimal) (RAFP ELNG 7) (RARE 4)

1.2 se familiariser avec les fonctions BIN, HEX, OCT, DEC d'une calculatrice scientifique (RARE 4)

1.3 se rappeler les opérations mathématiques de base (soustraction, addition, multiplication, division) propres aux systèmes de numération (RAFP ELNG 7) (RARE 4)

1.4 différencier les méthodes de conversion entre les systèmes de numération (RAFP ELNG 7) (RARE 4)

SAVOIR-FAIRE

1.5 effectuer les opérations mathématiques, manuellement ou à l'aide d'une calculatrice scientifique pour chaque système de numération (RAFP ELNG 7) (RARE 4)

1.6 effectuer les conversions, manuellement ou à l'aide d'une calculatrice scientifique (RAFP ELNG 7) (RARE 4)

1.7 effectuer des opérations mathématiques simples en utilisant les nombres binaires (RAFP ELNG 7) (RARE 4)

1.8 convertir correctement les nombres décimaux, binaires, octaux et hexadécimaux (RAFP ELNG 7) (RARE 4)

SAVOIR-ÊTRE

1.9 manifester de l'intérêt pour le travail en étant ponctuel et en organisant les ressources nécessaires pour accomplir la tâche (RARE 13)

1.10 faire preuve de précision et d'attention aux détails lors des conversions et calculs des opérations mathématiques (RARE 4)

1.11 reconnaître l'importance de respecter les normes en matière de santé et sécurité au travail, notamment en ce qui a trait au port de l'équipement de sécurité (RARE 13)

1.12 veiller au respect des outils et de l'environnement de travail en appliquant les exigences du domaine liées à l'organisation, la propreté et la sécurité (RARE13)

2. Construire des circuits électroniques fonctionnels à l'aide de schéma et de fiches techniques afin d'assurer son bon fonctionnement.

SAVOIRS

- 2.1 expliquer le lien entre les systèmes de numération et les appareils électroniques et électriques
- 2.2 expliquer ce qu'est un état logique et son rôle en électronique
- 2.3 expliquer l'importance des fiches techniques, des schémas de connexion et des tables de vérité des portes logiques (RAFP ELTC 1/ELTQ 1/ELTG 1/ELNG 1) (RARE 8)
- 2.4 expliquer les circuits combinatoires à base de portes logiques (RAFP ELNG 7)
- 2.5 distinguer les symboles schématiques propres aux portes logiques et aux semi-conducteurs de base (RAFP ELTC 1/ELTQ 1/ELTG 1/ELNG 1)
- 2.6 déterminer les connections électroniques selon la représentation des composants du schéma électronique de base (RAFP ELTC 1/ELTQ 1/ELTG 1/ELNG 1) (RARE 8)
- 2.7 se familiariser avec la technique de soudage à l'aide d'un fer à souder
- 2.8 expliquer les applications reliées au microcontrôleur de base (RAFP ELNG 7)
- 2.9 explorer les fonctions d'un environnement de développement intégré (EDI) (p. ex. : Arduino)

SAVOIR-FAIRE

- 2.10 convertir d'un système de numération à un autre, soit manuellement, à l'aide d'une calculatrice ou d'une application de conversion (RAFP ELNG 7) (RARE 4)
- 2.11 connecter des portes logiques sur une plaque expérimentale autoalimentée (Powered breadboard) en respectant le schéma de connexion (p. ex. : ou, non-ou, et, non-et, inverseur, x-ou, non x-ou, bascule JK, décodeuse) (RAFP ELTC 1/ELTQ 1/ELTG 1/ELNG 1, 7) (RARE 8, 12)

2.12 mettre à l'essai les portes logiques selon la table de vérité (RAFP ELTC 6/ELTQ 6/ELTG 6/ELNG 3, 7) (RARE 8)

2.13 remplacer les pièces défectueuses, le cas échéant (RAFP ELTC 6/ELTQ 6/ELTG 6/ELNG 3, 7)

2.14 interpréter des schémas électroniques dans le but de faire les connexions appropriées dans le circuit (RAFP ELTC 1/ELTQ 1/ELTG 1/ELNG 1) (RARE 8, 12)

2.15 reproduire des schémas électroniques en utilisant un logiciel d'éditeur (p. ex. : EasyEDA) (RAFP ELTC 1/ELTQ 1/ELTG 1/ELNG 1) (RARE 8)

2.16 souder des circuits électroniques à l'aide d'un fer à souder tout en respectant la technique préconisée

2.17 vérifier la congruence entre le circuit physique (réel) et le schéma électronique (RAFP ELTC 1/ELTQ 1/ELTG 1/ELNG 1)

2.18 dépanner un circuit électronique défectueux (RAFP ELTC 6/ELTQ 6/ELTG 6/ELNG 3) (RARE 12)

2.19 assembler et connecter la maquette à microcontrôleur à l'ordinateur par l'entremise du port USB (RAFP ELNG 7)

2.20 communiquer avec la maquette en utilisant l'EDI pour confirmer le bon fonctionnement (RAFP ELNG 7)

2.21 télécharger au microcontrôleur un logiciel d'essai simple (Blink) par l'entremise de l'EDI (RAFP ELNG 7)

SAVOIR-ÊTRE

2.22 manifester de l'intérêt pour le travail en étant ponctuel et en organisant les ressources nécessaires pour accomplir la tâche (RARE 13)

2.23 faire preuve de précision et d'attention aux détails lors des conversions et calculs des opérations mathématiques (RARE 4)

2.24 reconnaître l'importance de respecter les normes en matière de santé et sécurité au travail, notamment en ce qui a trait au port de l'équipement de sécurité

(RARE 13)

2.25 veiller au respect des outils et de l'environnement de travail en appliquant les exigences du domaine liées à l'organisation, la propreté et la sécurité (RARE 13)

Évaluation

L'évaluation porte sur l'atteinte des résultats d'apprentissage énumérés dans ce plan de cours. Le Collège se réserve le droit de modifier, au besoin, les stratégies d'évaluation et la pondération et d'en aviser la personne étudiante.

Résultat d'apprentissage	Description	%
1, 2	Exercices pratiques : Nombres binaires	10
1, 2	Travail pratique : Fabrication de circuits avec portes logiques	10
1, 2	Test : Systèmes de numération et portes logiques	20
1, 2	Travail pratique : Fabrication d'un circuit soudé	10
1, 2	Travail pratique : Horloge numérique	20
1, 2	Travail pratique : Microcontrôleur	10
1, 2	Examen fina	20
		100%

Note de passage

La note de passage de ce cours est : 50 (D-)%

Déroulement du cours

Le déroulement peut être modifié au besoin. La personne étudiante sera avisée.

Date	Activités / Thèmes	Ressources / module
1	Introduction du cours	
2	Les systèmes de numération <ul style="list-style-type: none"> • introduction à l'électricité en général • les systèmes de numération; décimal, binaire et hexadécimal • la calculatrice Microsoft (programmeur) • la conversion entre les systèmes de numération • Quiz, Binaire-Décimal 	
3	La logique numérique <ul style="list-style-type: none"> • La fonction OUI • La fonction NON • La fonction ET • La fonction OU • La fonction OU EXCLUSIF • La fonction NON-ET • La fonction NON-OU • La fonction NON-OU exclusif Revue du Test 1	
4	Test théorique # 1 – numériques et portes logiques Les types de portes logiques Quiz, portes logiques	
5	<ul style="list-style-type: none"> - Les schémas et les logiciels spécialisés - Utilisation de EasyEDA - Introduction à la technique de soudure -Solder pratice kit 	

Date	Activités / Thèmes	Ressources / module
6	Oscillateur 555 et compteurs binaires <ul style="list-style-type: none"> • Le timer 555 • 7447 • 7490 Datasheet, décodage RO • Schematic_Dual 7 segment circuit • Datasheet, 555 • 7 segment parts pinout 	
7	La radio FM <ul style="list-style-type: none"> • Le compteur numérique • Le schéma d'une radio FM • FM-88K manual • Comment suivre les instructions pour accomplir une tâche. 	
8	Introduction aux microcontrôleurs <ul style="list-style-type: none"> • L'architecture d'un microcontrôleur • Les langages de programmation • Téléchargement du logiciel Arduino • Instruction Digital Write • Instruction PinMode 	
9	Introduction à la plateforme Arduino <ul style="list-style-type: none"> • ARD-100 • Instructions Arduino • Architecture d'un logiciel, Setup, Loop 	
10	Les fonctions de base Arduino <ul style="list-style-type: none"> • Instruction Arduino • Déclaration de variables (exemple avec feux) • Variables; byte, integer, long, float • Moniteur série (serial monitor) 	

Date	Activités / Thèmes	Ressources / module
11	Les fonctions Arduino numériques <ul style="list-style-type: none"> • Instructions Arduino • Pull-up-and-Pull-down-Resistor • Fonction IF – ELSE 	
12	Les fonctions Arduino analogiques <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions Arduino • Analog to Digital converters • Le potentiomètre • Analog_Pot • Photorésistance avec IF statement • Les diviseurs de tension 	
13	Arduino, partie 5 -Test pratique à faire individuellement	
14	Test pratique final, évaluation	

Résultats d'apprentissage en formation professionnelle (RAFP)

La personne étudiante du programme Technologie du génie électrique (ELTG) aura démontré, de façon fiable, sa capacité 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.

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.

La personne étudiante du programme Technologie du génie électronique – instrumentation (ELNG) aura démontré, de façon fiable, sa capacité à :

1. Modifier, concevoir et produire des dessins électriques et électroniques ainsi que des plans et des rapports connexes en utilisant la technologie appropriée pour communiquer des informations techniques précises et pour répondre aux exigences du projet.

6. Concevoir, construire, modifier, analyser et dépanner des circuits logiques numériques, des systèmes embarqués, des unités logiques programmables et des applications de traitement numérique du signal à l'aide d'outils logiciels et de langages de programmation propres au domaine pour assurer leur bon fonctionnement.

La personne étudiante du programme Techniques du génie électrique (ELTQ) aura démontré, de façon fiable, sa capacité 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.

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.

La personne étudiante du programme Pratiques de l'électricité (ELTC) aura démontré, de façon fiable, sa capacité 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.

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.

Résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité (RARE)

La personne étudiante aura démontré sa capacité à :

4. exécuter des opérations mathématiques avec précision
8. analyser, évaluer et utiliser l'information pertinente provenant de sources diverses
12. gérer son temps et diverses autres ressources pour réaliser des projets
13. assumer la responsabilité de ses actes et de ses décisions

Ressources obligatoires

s/o

Logiciels

Easy EDA, . (logiciel en ligne gratuit)

Arduino IDE, . (logiciel en ligne gratuit)

Fournitures obligatoires

- **Calculatrice scientifique**
- **Trousse électronique (Étape 1)**
- **Portable avec la dernière version de Windows**

Les ressources obligatoires peuvent être achetées à la Coopérative Boréal (COOP) au campus de Sudbury, aux endroits désignés dans vos campus respectifs ou en ligne : [COOP_Boreal](#)

Les ressources obligatoires, qu'elles soient en français ou en anglais, sont soigneusement choisies pour leur actualité et leur plus récente version dans le domaine afin d'appuyer la réussite des diplômés sur le marché de travail bilingue.

Service d'accessibilité

En conformité avec le Code des droits de la personne de l'Ontario et avec la Loi de 2001 sur les personnes handicapées de l'Ontario, le Collège Boréal s'engage à fournir des accommodements aux personnes étudiantes identifiées comme ayant des besoins particuliers.

Guide Boréal

Le Guide Boréal 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 que personne étudiante. Votre première responsabilité est donc de vous familiariser avec ce guide et de vous y référer au besoin.

Certains programmes pourraient avoir des exigences additionnelles que vous devrez connaître et respecter. Celles-ci vous seront expliquées au début du programme et partagées dans le guide de programme, le cas échéant.

Barème d'évaluation

Note	Valeur numérique	Étendue		Note	Valeur numérique	Étendue
A+	4.0	90-100		C+	2.6	67-69
A	3.5	85-89		C	2.3	63-66
A-	3.3	80-84		C-	2.1	60-62
B+	3.1	77-79		D+	1.9	57-59
B	3.0	73-76		D	1.6	53-56
B-	2.8	70-72		D-	1.2	50-52

			EC	-	Échec
--	--	--	----	---	-------

La note de passage de ce cours est : 50 (D-) %

