

Plan de cours	Outil de codage	Arduino
	Multidisciplinaire	Voir la section portant sur les extensions
Grandes idées <ul style="list-style-type: none"> - Démontrer la compréhension des principes scientifiques associés à la statique des fluides, la dynamique des fluides, et les circuits hydrauliques et pneumatiques. - Examiner les circuits mixtes de courant continu réels et simulés - Examiner les transformations d'énergie et la loi de conservation d'énergie, et résoudre les problèmes s'y rattachant 	Attentes spécifiques <ul style="list-style-type: none"> - Mener une enquête en laboratoire ou effectuer une simulation informatique pour démontrer la loi de Pascal - Fabriquer un dispositif simple utilisant les transformations d'énergie (p. ex., un pendule, des montagnes russes), et l'utiliser pour examiner les transformations entre l'énergie de potentiel de gravité et l'énergie cinétique - Fabriquer des circuits mixtes de courant continu (c. c.) réels ou simulés (c.-à-d. circuits parallèles, en série et mixtes), puis les analyser en termes quantitatifs pour vérifier les lois de Kirchhoff 	

Description

Ce cours s'étalera sur environ 5 jours et peut être utilisé à titre d'activité finale pour le cours, car ce dernier comprend tous les volets de la formation SPH4C. Son lien principal se situe au niveau des circuits hydrauliques et pneumatiques et le cours est conçu de manière à ce que ce projet corresponde aux dernières étapes de la formation.

Dans ce cours, les étudiants fabriqueront un circuit hydraulique au moyen de seringues remplies d'eau, contribuant à démontrer la loi de Pascal. Le circuit sera régulé à l'aide d'Arduino, une carte de circuit imprimé et un moteur c. c. Les étudiants devront avoir des connaissances au niveau des circuits simples, des termes électriques et des composants pour être en mesure d'effectuer cet exercice. Le code requis pour ce projet est très simple. Je recommande de demander à la classe de se familiariser avec les éléments de base du code ainsi que le fonctionnement d'Arduino, puis de poursuivre en leur demandant de configurer un circuit simple et de créer un code visant à changer et à faire clignoter des lumières à DEL. Lorsque la classe se sera familiarisée avec les éléments de base du code, il sera permis de fournir aux étudiants le code régulant le moteur c. c., le faisant avancer et reculer, accompagné d'un diagramme de circuits, selon les objectifs des étudiants.

Matériel

Le matériel énuméré ci-dessous sera nécessaire pour chacun des groupes :

- 1 trousse Arduino de niveau débutant, une carte de circuit imprimé et des composants électriques dont :
- 1 moteur c. c.
- fils
- résistances
- transistors et (ou) pont en H
- potentiomètre (régulation de régime)
- 1 batterie 9 V avec connecteurs pour la carte de circuit imprimé
- 1 carte de circuit imprimé
- 2 boutons ou plus

La plupart des trousseaux pour débutants que vous achèterez comprendront les composants ci-dessus

Compétences en pensée computationnelle

- Conception d'algorithmes pendant la création du code
- La décomposition au moment d'écrire le code, mais également au moment de décortiquer le système en plusieurs composants et pièces, afin de découvrir comment les faire fonctionner ensemble

Introduction

À titre d'introduction au système Arduino Unos et les circuits s'y rattachant, les étudiants devront fabriquer de petits circuits impliquant des DEL. Ils peuvent commencer en tentant de faire clignoter une DEL lorsque le code est activé et poursuivre en tentant de créer différents modèles de DEL comme un feu de circulation, en utilisant des groupes de DEL (1 rouge, 1 verte et 1 jaune). Ces exercices leur permettront d'utiliser une approche de programmation dans la résolution de problèmes, en décortiquant ces derniers en suite d'étapes ordonnées.

Les étudiants devront également concevoir un circuit avec circuit imprimé doté d'un bouton ou d'un interrupteur pour allumer ou éteindre les lumières lorsque le code est activé, permettant aux étudiants de se familiariser avec le type de programmation événementielle utilisée dans le fonctionnement de plusieurs circuits hydrauliques

Action

Dans ce cours, les étudiants feront principalement des remue-méninges en groupe visant à fabriquer le circuit à l'aide des matériaux fournis par l'enseignant ou qu'ils auront apportés eux-mêmes. Plusieurs de ces circuits peuvent être fabriqués à partir de bâtons de « popsicle », de pistolets à colle chaude, de chevilles et de goupilles, et (ou) de fil de cuivre.

Tel que mentionné, le code requis pour faire fonctionner le moteur dans les deux directions, et le code requis pour permettre au moteur c. c. de changer de régime sont inclus et peuvent être remis aux étudiants ou encore, on peut leur demander d'écrire le code eux-mêmes, s'ils se sentent à l'aise. Les circuits électriques requis pour réguler un moteur c. c. avec Arduino sont également fournis, et peuvent être remis aux étudiants ou encore, ces derniers peuvent les fabriquer eux-mêmes, selon la nature des compétences faisant l'objet des évaluations.

Consolidation/extension

Pour cette partie de l'exercice, tout dépend de la méthode d'évaluation de ce cours. Si le cours est utilisé à titre d'activité finale, il serait alors de mise de demander aux étudiants de fabriquer eux-mêmes un circuit complet, en utilisant des schémas. Demandez-leur également de fournir un diagramme du circuit.

Les étudiants peuvent également mesurer certains aspects du mouvement de leur circuit hydraulique, par exemple, un levage hydraulique, permettant d'ouvrir la discussion sur les forces agissant sur le levage et sur l'accélération.

Voilà une occasion idéale pour un apprentissage multidisciplinaire puisque le circuit fabriqué se prête à presque tout. Parmi les exemples de levage hydraulique, on pourrait voir un effet similaire à celui observé dans un atelier de mécanicien, ce qui pourrait intéresser plusieurs étudiants qui suivent des cours en mécanique ou autre formation technique. On retrouve également des circuits hydrauliques dans le secteur du théâtre, servant à déplacer des parties de la scène, ou encore dans les boulangeries ou les usines alimentaires, servant à faire circuler les produits sur une chaîne de montage. On retrouve des circuits hydrauliques partout dans notre quotidien, alors voici une bonne occasion pour les étudiants d'apprendre l'utilité de ces circuits dans une carrière qui pourrait les intéresser.

Évaluation

Consultez la rubrique ci-jointe

Ressources supplémentaires

En plus des troussees pour débutants Arduino, il existe un livre sur les projets pour débutants, illustrant les circuits et les codes requis. Il serait pratique d'avoir un de ces livres pour consultation par les enseignants et les étudiants :

https://bastiaanvanhengel.files.wordpress.com/2016/06/arduino_projects_book.pdf
