Guide du programme interprovincial

Électricien/électricienne (construction)

2010

Vous pouvez obtenir cette publication en communiquant avec :

Division des métiers et de l'apprentissage
Direction des partenariats en milieu de travail
Ressources humaines et Développement des compétences Canada
140, promenade du Portage, Phase IV, 5e étage
Gatineau (Québec) K1A 0J9

En ligne : www.sceau-rouge.ca

Ce document est offert en médias substituts sur demande (gros caractères, braille, audio sur cassette, audio sur DC, fichiers de texte sur disquette, fichiers de texte sur DC, ou DAISY) en composant le 1 800 O-Canada (1 800 622-6232). Les personnes malentendantes ou ayant des troubles de la parole qui utilisent un téléscripteur (ATS) doivent composer le 1 800 926-9105.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2010

Papier
Nº de cat. : HS42-2/11-2010F
ISBN 978-1-100-93344-3

PDF
Nº de cat. : HS42-2/11-2010F-PDF
ISBN 978-1-100-93345-0

Le Comité directeur du CCDA reconnaît le présent Guide du programme interprovincial comme programme d'études national pour le métier d'électricien/électricienne (construction).

Remerciements

Le Comité directeur du CCDA et le Groupe de travail chargé des guides des programmes interprovinciaux tiennent à souligner la contribution des personnes des secteurs de l'industrie et de l'enseignement suivantes qui ont participé à la préparation de ce document.

Trent D. Chaytor	Terre-Neuve-et-Labrador
Johnathan Faulkner	Nouvelle-Écosse
Reg Gagne	Nouveau-Brunswick
Joe MacMillan	Île-du-Prince-Édouard
Kevin Rushton	Nouveau-Brunswick
Drew Tiefenbach	Saskatchewan
Norman Walker	Saskatchewan

À ces personnes s'ajoutent des représentants des administrations fédérale, provinciales et territoriales ainsi que Ken Jordan, représentant du Nouveau-Brunswick, la province hôte.

Table des matières

Remerciements 2

Introduction 4

Guide de l'utilisateur 5

Glossaire des termes employés dans le GPI 7

Profils des compétences essentielles 9

Tableau de la profession 10

Structure du programme recommandée 12

Comparaison des sous-tâches de l'ANP 2008 aux modules du GPI 14

CONTENU DU PROGRAMME

Niveau 1 19

Niveau 2 45

Niveau 3 67

Niveau 4 91

Introduction

Les provinces et les territoires reconnaissent depuis longtemps l'avantage de mettre en commun leurs ressources pour formuler et tenir à jour les normes sur la formation des apprentis. Le Programme des normes interprovinciales Sceau rouge est un bon exemple de cette pratique. Il est essentiel pour l'établissement des normes de concevoir des systèmes et des programmes de formation adéquats, débouchant sur une accréditation des gens de métier fondée sur ces normes. Alors que, au Canada, l'accréditation relève des administrateurs des programmes d'apprentissage, la mise au point et la prestation de la formation technique sont du ressort des provinces et des territoires.

C'est en 1999, dans les provinces de l'Atlantique, que s'est amorcé le travail de mise sur pied d'une formation commune pour les programmes d'apprentissage. À ce jour, 22 normes ont été produites dans le cadre du projet Atlantic Standards Partnership (ASP) afin d'aider les responsables des programmes et les instructeurs dans la prestation des programmes de formation technique. De son côté, le Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage (CCDA) a entrepris d'élaborer des guides des programmes interprovinciaux (GPI) nationaux pour les métiers de chaudronnier/chaudronnière, de charpentier/charpentière et de mécanicien/mécanicienne en protection-incendie. Lors d'une séance de planification stratégique en janvier 2005, le CCDA a convenu que l'établissement de normes communes de formation était l'un des moyens clés d'instaurer un système d'apprentissage plus cohérent.

Profitant de l'appui de Ressources humaines et Développement des compétences Canada (RHDCC), plusieurs provinces et territoires se sont associés pour tirer parti des processus que l'ASP et le CCDA ont entrepris afin de produire des GPI de portée nationale. Ce partenariat permettra de réaliser des économies de temps et de ressources et de promouvoir l'uniformité en ce qui a trait à la formation et à la mobilité des apprentis.

Guide de l'utilisateur

Selon le Forum canadien sur l'apprentissage, les GPI constituent « une liste de résultats de formation techniques et validés qui s'appuient sur les sous-tâches jugées communes par les analyses nationales de professions (ANP) et acceptés par l'industrie dans les provinces et dans les territoires comme étant des tâches, des connaissances et des compétences essentielles associées à un métier particulier ».

Les résultats d'apprentissage, décrits dans les GPI, représentent le tronc commun minimal de contenu à utiliser pour concevoir des normes et des ébauches de programmes de formation provinciaux et territoriaux. Les GPI sont fondés sur les ANP et sur une longue consultation qui a été menée auprès de l'industrie. Ils servent à aider les responsables de l'élaboration des programmes dans la conception des plans de formation provinciaux et territoriaux. Chaque administration a la latitude d'ajouter des matières et des cours.

Les GPI ont été volontairement dotés d'une structure simple et souple, adaptable à toutes les exigences d'enseignement. Ils décrivent les modules de formation et en présentent les résultats escomptés et les objectifs poursuivis. Ils ne servent pas à imposer de modèle de prestation ou d'enseignement.

Il reviendra aux provinces et aux territoires, ou aux organismes de formation, de choisir et d'étoffer la matière et les techniques d'enseignement appuyant les divers styles d'apprentissage et modes d'enseignement. Les GPI ne visent à imposer ni matière, ni manuels, ni activités d'apprentissage.

Les GPI proposent plutôt une structure par niveaux afin de faciliter le mouvement des apprentis entre les provinces ou les territoires. Compte tenu des différences qui existent dans les règlements des provinces et des territoires et dans la durée des programmes, les niveaux proposés n'y figurent qu'à titre de suggestions.

Structure

Les GPI sont divisés en modules désignés par des codes. Les codes n'indiquent pas un ordre quelconque de prestation. Les préalables ne sont pas énumérés. Chaque module se compose d'une section « Résultats d'apprentissage » et d'une section « Objectifs et contenu ».

La section « Résultats d'apprentissage » présente les performances précises à évaluer. L'énoncé « Démontrer la connaissance de… », servant à formuler les résultats, réfère aux nombreuses façons dont on peut montrer ses connaissances. Chaque province ou territoire peut, à sa discrétion, déterminer la façon dont les résultats seront évalués : examen théorique, examen pratique ou une combinaison des deux.

La section « Objectifs et contenu » de chaque module énonce en détail la matière que le formateur doit aborder pour réaliser les performances précisées à la section « Résultats d'apprentissage », que ce soit au moyen d'exposés théoriques ou d'exercices pratiques, à la condition de satisfaire les exigences définies lors du processus de consultation avec le secteur de l'industrie. Les activités d'apprentissage propres à l'atteinte des objectifs sont laissées à la discrétion de la province ou du territoire; toutefois, le GPI présente des énoncés types lorsque le secteur de l'industrie insistait sur la nécessité d'exposer les apprentis à l'accomplissement d'une tâche ou à l'acquisition d'une compétence pendant sa formation technique. Par exemple, cette exposition peut se faire par une démonstration effectuée par le formateur ou par la réalisation individuelle ou en équipe de la tâche. Une telle formation pratique aide à assimiler l'aspect théorique de la formation technique.

Les GPI ne fournissent pas de contenu exhaustif pour les objectifs. Le cas échéant, par souci de clarté, le contenu comporte des détails. Le contenu énoncé dans le GPI **ne** constitue **pas** nécessairement une liste complète; il s'agit plutôt d'un exemple destiné à illustrer le sens de l'objectif. Des matières ou des cours pourront être ajoutés ou étoffés dans les programmes de formation des administrations.

Les provinces et les territoires sont libres d'offrir les modules un à la fois ou concurremment, pourvu que les résultats soient tous atteints. Les GPI n'indiquent pas non plus le nombre d'heures à consacrer à un module donné. La durée requise pour parvenir au résultat escompté dépendra des activités d'apprentissage et des méthodes d'enseignement.

Glossaire des termes employés dans le GPI

Les définitions qui suivent sont présentées dans le but d'expliciter leur usage dans les GPI.

APPLICATION	Usage qu'on fait d'une chose ou le contexte dans lequel cette chose est utilisée.
CARACTÉRISTIQUE	Détail qui permet de reconnaître, de distinguer ou de décrire; qui constitue un élément distinctif reconnaissable.
COMPOSANT	Élément qui peut être ajouté à un système ou enlevé de celui-ci; un segment ou une unité.
DÉCRIRE	Représenter oralement; expliquer en détail.
DÉFINIR	Énoncer la signification (d'un mot, d'une phrase, etc.).
DIAGNOSTIQUER LES PANNES	Action de suivre une procédure systématique afin de trouver un problème ou une défectuosité et sa cause.
ESSAI	Moyen utilisé pour évaluer les caractéristiques et les propriétés d'une chose ou pour déterminer si elle fonctionne correctement.
EXPLIQUER	Faire comprendre nettement; illustrer; rationaliser.
FAIRE L'ENTRETIEN	Action de maintenir en bon état.
FAIRE FONCTIONNER	Actionner ou guider le fonctionnement d'un objet.
FONCTION	Raison pour laquelle une chose existe, est fabriquée, est utilisée ou doit être faite.

Glossaire des termes employés dans le GPI *(suite)*

INTERPRÉTER	Donner un sens, une explication à une observation, un graphique, un tableau, un diagramme ou un document écrit.
MÉTHODE	Façon de faire régie par une procédure.
NOMMER/ RECONNAÎTRE	Pointer, désigner ou énumérer des objectifs ou des types.
PROCÉDURE	Série d'étapes à respecter pour en arriver à un résultat.
RÉGLER	Mettre en bon état de fonctionnement; régler; placer dans la bonne position.
TECHNIQUE	Dans le cadre d'une procédure, manière selon laquelle des compétences techniques sont mises en application.
TESTER	Soumettre à un examen qui permet d'évaluer l'efficacité, la valeur, le bon fonctionnement ou toute autre qualité.

Profils des compétences essentielles

Les compétences essentielles sont les compétences nécessaires pour vivre, apprendre et travailler. Elles sous-tendent l'apprentissage de toutes les autres compétences qui permettent aux gens de s'épanouir dans le cadre de leur emploi et de s'adapter aux changements en milieu de travail.

Au cours des dernières années, le gouvernement du Canada a mené une recherche sur les compétences utilisées au travail. Il a ensuite élaboré des profils de compétences essentielles pour diverses professions.

Pour en savoir plus sur les compétences essentielles et pour consulter les profils des compétences essentielles de professions particulières, visitez le site de Ressources humaines et Développement des compétences Canada à l'adresse suivante :

http://www.rhdcc.gc.ca/fra/competence/competences_essentielles/generale/accueil.shtml

Tableau de la profession

COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES			
ELE-100 Sécurité	ELE-105 Outils et équipement	ELE-110 Équipement d'accès	ELE-115 Hissage, levage et gréage
ELE-120 Introduction à la communication et à la documentation relative au métier	ELE-125 Dessins, schémas et spécifications	ELE-130 Introduction au Code canadien de l'électricité	ELE-135 Introduction à l'utilisation d'un ordinateur
ELE-260 Planification des tâches	ELE-460 Introduction à la mise en service		
SYSTÈMES, DISTRIBUTION ET BRANCHEMENTS			
ELE-140 Théorie du courant continu	ELE-145 Circuits de courant continu	ELE-220 Chute de tension et perte de puissance	ELE-200 Théorie du courant alternatif monophasé
ELE-210 Circuits de courant alternatif monophasés	ELE-215 Alimentation électrique et redresseurs	ELE-155 Mise à la terre et continuité des masses	ELE-225 Branchement du courant monophasé
ELE-205 Théorie du courant triphasé	ELE-340 Branchement du courant triphasé	ELE-230 Équipement de distribution	ELE-235 Dispositifs de protection
ELE-350 Transformateurs	ELE-410 Disjoncteurs et démarreurs haute tension	ELE-415 Câblage haute tension	ELE-320 Génératrices à courant continu
ELE-335 Génératrices à courant alternatif	ELE-420 Conditionnement des systèmes de distribution	ELE-430 Systèmes d'alimentation de secours	ELE-345 Appareils d'urgence d'appoint
ELE-435 Systèmes de protection cathodique			

Tableau de la profession *(suite)*

CÂBLAGE DES CIRCUITS DE DÉRIVATION			
ELE-170 Câblage de base	ELE-150 Conducteurs et câbles	ELE-160 Conduits, tubes et raccords	ELE-165 Canalisations, goulottes et barres blindées
ELE-175 Systèmes et commandes d'éclairage	ELE-300 Systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement	ELE-305 Commandes des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement	ELE-240 Systèmes d'éclairage de secours et de sortie
ELE-310 Appareillage de chauffage électrique des surfaces			
MOTEURS ET SYSTÈMES DE COMMANDE			
ELE-315 Moteurs à courant continu et commandes	ELE-250 Moteurs monophasés	ELE-330 Moteurs triphasés	ELE-255 Dispositifs de commande à composants discrets
ELE-245 Démarreurs et commandes de moteurs I	ELE-425 Mécanismes d'entraînement	ELE-400 Introduction aux automates programmables	ELE-405 Introduction à la programmation des automates programmables
ELE-325 Démarreurs et commandes de moteurs II			
SYSTÈMES DE SIGNALISATION ET DE COMMUNICATION			
ELE-440 Systèmes d'alarme-incendie	ELE-450 Systèmes de communication	ELE-445 Systèmes de sécurité	ELE-455 Fibres optiques

Structure du programme recommandée

ELE = Modules communs aux GPI pour les métiers d'électricien/électricienne (construction) et d'électricien industriel/électricienne industrielle.

Niveau 1			Niveau 2		
Code du module	**Titre**	**Page**	**Code du module**	**Titre**	**Page**
ELE-100	Sécurité	20	ELE-200	Théorie du courant alternatif monophasé	46
ELE-105	Outils et équipement	21	ELE-205	Théorie du courant triphasé	47
ELE-110	Équipement d'accès	22	ELE-210	Circuits de courant alternatif monophasés	48
ELE-115	Hissage, levage et gréage	23	ELE-215	Alimentation électrique et redresseurs	49
ELE-120	Introduction à la communication et à la documentation relative au métier	25	ELE-220	Chute de tension et perte de puissance	51
ELE-125	Dessins, schémas et spécifications	26	ELE-225	Branchement du courant monophasé	52
ELE-130	Introduction au Code canadien de l'électricité	28	ELE-230	Équipement de distribution	54
ELE-135	Introduction à l'utilisation d'un ordinateur	29	ELE-235	Dispositifs de protection	56
ELE-140	Théorie du courant continu	30	ELE-240	Systèmes d'éclairage de secours et de sortie	58
ELE-145	Circuits de courant continu	32	ELE-245	Démarreurs et commandes de moteurs I	60
ELE-150	Conducteurs et câbles	33	ELE-250	Moteurs monophasés	62
ELE-155	Mise à la terre et continuité des masses	35	ELE-255	Dispositifs de commande à composants discrets	64
ELE-160	Conduits, tubes et raccords	36	ELE-260	Planification des tâches	66
ELE-165	Canalisations, goulottes et barres blindées	38			
ELE-170	Câblage de base	40			
ELE-175	Systèmes et commandes d'éclairage	42			

Structure du programme recommandée (suite)

Niveau 3			Niveau 4		
Code du module	**Titre**	**Page**	**Code du module**	**Titre**	**Page**
ELE-300	Systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement	68	ELE-400	Introduction aux automates programmables	92
ELE-305	Commandes des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement	70	ELE-405	Introduction à la programmation des automates programmables	95
ELE-310	Appareillage de chauffage électrique des surfaces	72	ELE-410	Disjoncteurs et démarreurs haute tension	96
ELE-315	Moteurs à courant continu et commandes	74	ELE-415	Câblage haute tension	98
ELE-320	Génératrices à courant continu	76	ELE-420	Conditionnement des systèmes de distribution	100
ELE-325	Démarreurs et commandes de moteurs II	78	ELE-425	Mécanismes d'entraînement	102
ELE-330	Moteurs triphasés	80	ELE-430	Systèmes d'alimentation de secours	104
ELE-335	Génératrices à courant alternatif	82	ELE-435	Systèmes de protection cathodique	106
ELE-340	Branchement du courant triphasé	84	ELE-440	Systèmes d'alarme-incendie	108
ELE-345	Appareils d'urgence d'appoint	86	ELE-445	Systèmes de sécurité	110
ELE-350	Transformateurs	88	ELE-450	Systèmes de communication	112
			ELE-455	Fibres optiques	114
			ELE-460	Introduction à la mise en service	116

Comparaison des sous-tâches de l'ANP 2008 aux modules du GPI

Sous-tâche de l'ANP		Module du GPI	
Tâche 1 - Utiliser les outils et l'équipement et en faire l'entretien.			
1.01	Faire l'entretien des outils à main.	ELE-105	Outils et équipement
1.02	Faire l'entretien des outils mécaniques.	ELE-105	Outils et équipement
1.03	Faire l'entretien des outils à charge explosive.	ELE-105	Outils et équipement
1.04	Faire l'entretien des appareils de mesure électriques.	ELE-105	Outils et équipement
1.05	Faire l'entretien des outils spécialisés.	ELE-105	Outils et équipement
1.06	Utiliser les échafaudages et l'équipement d'accès.	ELE-110	Équipement d'accès
1.07	Utiliser l'équipement de gréage, de hissage et de levage.	ELE-115	Hissage, levage et gréage
1.08	Utiliser l'équipement de protection individuelle et de sécurité.	ELE-100	Sécurité
Tâche 2 - Organiser le travail.			
2.01	Interpréter les codes et la réglementation.	ELE-120	Introduction à la communication et à la documentation relative au métier
2.02	Interpréter les plans, les dessins et les spécifications.	ELE-125	Dessins, schémas et spécifications
2.03	Utiliser la documentation et les ouvrages de référence.	ELE-120	Introduction à la communication et à la documentation relative au métier
		ELE-100	Sécurité
		ELE-125	Dessins, schémas et spécifications
2.04	Communiquer avec les autres.	ELE-120	Introduction à la communication et à la documentation relative au métier
2.05	Dresser une liste de matériaux et de fournitures.	ELE-260	Planification des tâches
2.06	Planifier les tâches et les marches à suivre d'un projet.	ELE-260	Planification des tâches
Tâche 3 - Effectuer les tâches routinières.			
3.01	Préparer le chantier.	ELE-260	Planification des tâches
3.02	Exécuter les procédures de verrouillage et d'étiquetage.	ELE-100	Sécurité

Sous-tâche de l'ANP		Module du GPI	
3.03	Manipuler les matériaux et les fournitures.	ELE-260	Planification des tâches
3.04	Maintenir un environnement de travail sécuritaire.	ELE-100	Sécurité
3.05	Installer les systèmes parasismiques. (PAS COMMUNE)		
3.06	Exécuter des essais de fonctionnement.		Tous les modules
Tâche 4 - Installer de l'équipement de branchement et de distribution.			
4.01	Installer l'équipement de branchement.	ELE-225	Branchement du courant monophasé
		ELE-340	Branchement du courant triphasé
4.02	Installer les systèmes de mesure.	ELE-225	Branchement du courant monophasé
		ELE-340	Branchement du courant triphasé
4.03	Installer les dispositifs de protection contre les surintensités.	ELE-235	Dispositifs de protection
4.04	Installer les centres de distribution électrique.	ELE-230	Équipement de distribution
		ELE-350	Transformateurs
4.05	Installer les systèmes de distribution temporaires.	ELE-225	Branchement du courant monophasé
4.06	Installer les systèmes de protection contre les surtensions.	ELE-155	Mise à la terre et continuité des masses
4.07	Installer les dispositifs de conditionnement de l'alimentation.	ELE-420	Conditionnement des systèmes de distribution
4.08	Installer les systèmes d'alimentation sans coupure (ASC).	ELE-345	Appareils d'urgence d'appoint
4.09	Exécuter les procédures de mise en marche et d'arrêt.	ELE-460	Introduction à la mise en service
Tâche 5 - Installer les panneaux de dérivation, les lignes d'alimentation et les transformateurs.			
5.01	Installer les panneaux de dérivation.	ELE-230	Équipement de distribution
5.02	Installer les lignes d'alimentation aux panneaux de dérivation.	ELE-150	Conducteurs et câbles
		ELE-160	Conduits, tubes et raccords
5.03	Installer les transformateurs basse tension.	ELE-350	Transformateurs
Tâche 6 - Installer les systèmes de protection cathodique, de continuité des masses et de mise à la terre.			
6.01	Installer l'équipement de mise à la terre.	ELE-155	Mise à la terre et continuité des masses

Sous-tâche de l'ANP		Module du GPI	
6.02	Installer les conducteurs de continuité des masses.	ELE-155	Mise à la terre et continuité des masses
6.03	Installer les systèmes de protection contre les défauts à la terre.	ELE-155	Mise à la terre et continuité des masses
6.04	Installer les parafoudres.	ELE-155	Mise à la terre et continuité des masses
6.05	Installer les systèmes de protection cathodique.	ELE-435	Systèmes de protection cathodique
Tâche 7 - Installer les systèmes de production d'électricité.			
7.01	Installer les génératrices et les commutateurs de transfert.	ELE-320	Génératrices à courant continu
		ELE-335	Génératrices à courant alternatif
		ELE-345	Appareils d'urgence d'appoint
7.02	Installer les systèmes d'alimentation de secours.	ELE-430	Systèmes d'alimentation de secours
Tâche 8 - Installer les systèmes haute tension.			
8.01	Installer l'équipement haute tension.	ELE-350	Transformateurs
		ELE-410	Disjoncteurs et démarreurs haute tension
8.02	Installer les câbles haute tension.	ELE-415	Câblage haute tension
8.03	Faire les terminaisons des câbles haute tension.	ELE-415	Câblage haute tension
8.04	Vérifier les systèmes haute tension.	ELE-415	Câblage haute tension
Tâche 9 - Installer les canalisations et les câbles.			
9.01	Installer les canalisations.	ELE-160	Conduits, tubes et raccords
		ELE-165	Canalisations, goulottes et barres blindées
9.02	Installer les câbles.	ELE-150	Conducteurs et câbles
9.03	Installer le câblage souterrain.	ELE-150	Conducteurs et câbles
9.04	Installer les enceintes.	ELE-230	Équipement de distribution
9.05	Installer les conducteurs dans les canalisations.	ELE-160	Conduits, tubes et raccords
		ELE-165	Canalisations, goulottes et barres blindées
Tâche 10 - Installer les systèmes d'alimentation et d'éclairage.			
10.01	Installer les luminaires.	ELE-170	Câblage de base
		ELE-175	Systèmes et commandes d'éclairage
10.02	Installer les dispositifs (les interrupteurs et les prises).	ELE-170	Câblage de base
		ELE-175	Systèmes et commandes d'éclairage
10.03	Installer les commandes d'éclairage.	ELE-175	Systèmes et commandes d'éclairage

Sous-tâche de l'ANP		Module du GPI	
10.04	Installer les lampadaires.	ELE-175	Systèmes et commandes d'éclairage
10.05	Installer les dispositifs de protection des circuits de dérivation.	ELE-235	Dispositifs de protection
Tâche 11 - Installer les systèmes de chauffage, d'aération et de refroidissement (CAR).			
11.01	Installer les systèmes de chauffage électrique.	ELE-170	Câblage de base
		ELE-300	Systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement
11.02	Raccorder les systèmes d'aération et de refroidissement.	ELE-300	Systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement
11.03	Installer les systèmes de commande de CAR.	ELE-305	Commandes des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement
Tâche 12 - Installer les systèmes d'éclairage de secours.			
12.01	Installer les systèmes d'éclairage de sortie.	ELE-240	Systèmes d'éclairage de secours et de sortie
12.02	Installer les lampes alimentées par batterie.	ELE-240	Systèmes d'éclairage de secours et de sortie
Tâche 13 - Installer les commandes de moteurs.			
13.01	Installer les démarreurs.	ELE-245	Démarreurs et commandes de moteurs I
		ELE-325	Démarreurs et commandes de moteurs II
13.02	Installer les variateurs de fréquences.	ELE-425	Mécanismes d'entraînement
13.03	Installer les dispositifs de protection contre les surcharges.	ELE-250	Moteurs monophasés
		ELE-330	Moteurs triphasés
13.04	Installer les commandes de moteurs.	ELE-315	Moteurs à courant continu et commandes
		ELE-255	Dispositifs de commande à composants discrets
		ELE-245	Démarreurs et commandes de moteurs I
		ELE-325	Démarreurs et commandes de moteurs II
13.05	Installer les automates programmables.	ELE-400	Introduction aux automates programmables
		ELE-405	Introduction à la programmation des automates programmables

Sous-tâche de l'ANP		Module du GPI	
Tâche 14 - Installer les moteurs.			
14.01	Installer les moteurs c.a. et c.c.	ELE-315	Moteurs à courant continu et commandes
		ELE-250	Moteurs monophasés
		ELE-330	Moteurs triphasés
14.02	Installer les dispositifs de protection du moteur contre les surintensités.	ELE-250	Moteurs monophasés
		ELE-330	Moteurs triphasés
Tâche 15 - Installer les systèmes de signalisation.			
15.01	Installer les systèmes d'alarme-incendie.	ELE-440	Systèmes d'alarme-incendie
15.02	Installer les systèmes d'appel infirmier.	ELE-450	Systèmes de communication
15.03	Installer les systèmes de sécurité et de surveillance.	ELE-445	Systèmes de sécurité
Tâche 16 - Installer les systèmes de communication.			
16.01	Installer les réseaux de transmission de données et de la voix.	ELE-450	Systèmes de communication
		ELE-455	Fibres optiques
16.02	Installer les systèmes de sonorisation.	ELE-450	Systèmes de communication
16.03	Installer les systèmes de télévision et de radio à antenne communautaire.	ELE-450	Systèmes de communication
16.04	Installer les systèmes immotiques.	ELE-450	Systèmes de communication
Tâche 17 - Mettre à niveau les systèmes électriques.			
17.01	Évaluer les systèmes électriques existants.		Tous les modules
17.02	Remplacer les systèmes et l'équipement électriques.		Tous les modules
Tâche 18 - Faire l'entretien des systèmes électriques.			
18.01	Diagnostiquer les systèmes électriques.		Tous les modules
18.02	Remplacer les composants défectueux.		Tous les modules
18.03	Réparer les composants électriques.		Tous les modules
Tâche 19 - Effectuer l'entretien préventif.			
19.01	Vérifier le fonctionnement du système.		Tous les modules
19.02	Nettoyer les composants.		Tous les modules
19.03	Lubrifier les composants.		Tous les modules
19.04	Établir un calendrier d'entretien.		Tous les modules
19.05	Mettre en pratique un calendrier d'entretien.		Tous les modules

Niveau 1

ELE-100 Sécurité

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance de l'équipement de sécurité, de ses applications, de son entretien et de ses procédures d'utilisation.
- Démontrer la connaissance des méthodes de travail sécuritaires.
- Démontrer la connaissance des règlements en matière de sécurité.

Objectifs et contenu :

1. Nommer les types de vêtements et d'équipement de protection individuelle et décrire leurs applications et leurs limites d'utilisation.

2. Décrire les procédures utilisées pour prendre soin de l'équipement de protection individuelle ainsi que leurs procédures d'entretien.

3. Reconnaître les dangers et décrire les méthodes de travail sécuritaires.
   i) pour les personnes
   ii) pour l'environnement de travail
      - conscience du niveau d'énergie (électrique et mécanique)
      - conscience du risque lié aux étincelles d'arc électrique
      - procédures d'isolation et de mise hors tension
      - verrouillage et étiquetage
      - conscience des espaces clos
      - incendie
      - hauteurs (dispositif antichute)
      - produits chimiques, essence et radiation
      - amiante
   iii) pour l'environnement
      - décharges et déversements

4. Reconnaître et décrire la réglementation sur la santé et la sécurité au travail.
   i) fédérale
      - fiches signalétiques
      - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
   ii) provinciale et territoriale
   iii) municipale

ELE-105 Outils et équipement

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des outils et de l'équipement, de leurs applications, de leur entretien et de leurs procédures d'utilisation.

Objectifs et contenu :

1. Nommer les types d'outils à main et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

2. Décrire les procédures d'inspection et d'entretien des outils à main.

3. Nommer les types d'outils mécaniques et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.
   i) électriques
   ii) hydrauliques
   iii) pneumatiques

4. Décrire les procédures d'inspection et d'entretien des outils mécaniques.

5. Nommer les types d'appareils et d'instruments de mesure électriques de base et décrire leurs applications générales.

6. Décrire les procédures d'inspection et d'entretien des appareils et des instruments de mesure électriques.

7. Nommer les types d'outils à charge explosive et décrire leurs applications.

ELE-110 Équipement d'accès

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des échelles, des échafaudages et des élévateurs hydrauliques, ainsi que de leurs applications, de leurs limites d'utilisation et de leurs procédures d'utilisation.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux échelles, aux échafaudages et aux élévateurs hydrauliques.

2. Reconnaître les dangers liés aux échelles, aux échafaudages et aux élévateurs hydrauliques et décrire les méthodes de travail sécuritaires.
   i) dispositif antichute

3. Reconnaître les codes et les règlements relatifs aux échelles, aux échafaudages et aux élévateurs hydrauliques.
   i) exigences en matière de formation et de certification

4. Nommer les types d'échelles, d'échafaudages et d'élévateurs hydrauliques et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

5. Décrire les procédures de montage et de démontage des échelles et des échafaudages.

6. Décrire les procédures d'inspection, d'entretien et d'entreposage des échelles, des échafaudages et des élévateurs hydrauliques.

ELE-115 Hissage, levage et gréage

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance de l'équipement de hissage, de levage et de gréage, de leurs applications, de leurs limites d'utilisation et de leurs procédures d'utilisation.
- Démontrer la connaissance des opérations de base de hissage et de levage.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée au hissage, au levage et au gréage.

2. Reconnaître les dangers liés au hissage, au levage et au gréage et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Reconnaître les dangers liés aux grues mobiles et aux ponts roulants et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

4. Reconnaître les codes et les règlements relatifs au hissage, au levage et au gréage.
   i) exigences en matière de formation et de certification

5. Nommer les types d'équipement et d'accessoires de levage et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types d'équipement et d'accessoires de gréage et de hissage et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

7. Décrire les procédures d'inspection, d'entretien et d'entreposage de l'équipement de hissage, de levage et de gréage.

8. Nommer les types de nœuds, d'attaches de levage, d'épissures et de courbures et décrire leurs applications et leurs procédures de réalisation.

9. Décrire les facteurs à considérer lors du levage des matériaux ou de l'équipement pour le hissage.
   i) caractéristiques de la charge
   ii) équipement et accessoires
   iii) facteurs environnementaux

iv) points d'ancrage
v) angles des élingues

10. Décrire les procédures à suivre pour assurer la sécurité de la zone de levage.
    i) supervision du levage
    ii) sécurisation de la zone de levage
    iii) communication

11. Reconnaître et décrire les méthodes pour communiquer pendant les opérations de hissage, de levage et de gréage.
    i) compréhension des signaux manuels
    ii) communications électroniques
    iii) communications verbale et visuelle

ELE-120 Introduction à la communication et à la documentation relative au métier

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des pratiques de communication efficaces.
- Démontrer la connaissance de la documentation relative au métier et de son utilisation.

Objectifs et contenu :

1. Décrire l'importance de l'efficacité de la communication verbale et non verbale.
   - i) autres gens de métier
   - ii) collègues
   - iii) superviseurs
   - iv) fournisseurs et fabricants

2. Nommer les types de documentation relative au métier et décrire leurs fonctions, leurs applications et leurs procédures d'utilisation.
   - i) spécifications du fabricant
   - ii) codes et normes
     - Code canadien de l'électricité
     - Code national du bâtiment
   - iii) bons de travail
   - iv) calendriers d'entretien
   - v) fiches d'entretien

ELE-125 Dessins, schémas et spécifications

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des dessins, des schémas, des spécifications et de leurs applications.
- Démontrer la connaissance des façons d'interpréter et de collecter des renseignements à partir des dessins, des schémas de base et des spécifications.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux dessins, aux schémas et aux spécifications.

2. Nommer les types de dessins et décrire leurs applications.
   i) de génie civil et de chantier
   ii) architecturaux
   iii) mécaniques
   iv) structuraux
   v) électriques
   vi) dessins d'atelier
   vii) croquis
   viii) plans de récolement

3. Interpréter et recueillir les renseignements à partir des dessins.
   i) alphabet des lignes
   ii) élévations
   iii) échelles
   iv) légendes
   v) symboles et abréviations
   vi) notes et spécifications

4. Interpréter et collecter les renseignements à partir des schémas de base et des spécifications.

5. Décrire la fonction d'un système de conception assistée par ordinateur (CAO).

6. Reconnaître les exigences de la documentation permettant d'apporter des modifications aux dessins et aux spécifications.

7. Décrire les procédures de documentation des modifications apportées à l'équipement et au câblage.

ELE-130 Introduction au Code canadien de l'électricité

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des procédures de repérage et d'interprétation des renseignements contenus dans le Code canadien de l'électricité.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée au Code canadien de l'électricité.

2. Expliquer le plan d'implantation du Code canadien de l'électricité.
   i) sections
   ii) appendices
   iii) tableaux
   iv) index

3. Expliquer les méthodes utilisées pour repérer les renseignements dans le Code canadien de l'électricité et décrire leurs procédures connexes.
   i) par mots clés à partir de l'index
   ii) par domaine

4. Repérer et interpréter les renseignements contenus dans le Code canadien de l'électricité.

ELE-135 Introduction à l'utilisation d'un ordinateur

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance de l'équipement et des accessoires informatiques relatifs au métier ainsi que de leur utilisation.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée à l'utilisation d'un ordinateur en lien avec le métier.

2. Reconnaître l'équipement et les accessoires informatiques relatifs au métier et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) matériel
   ii) logiciel
   iii) équipement d'interface

3. Décrire les procédures de sauvegarde des données et de configuration de l'équipement et en reconnaître les exigences.

4. Décrire les procédures de création, de révision, de mise en page et de sauvegarde de documents à l'aide du traitement de texte.

ELE-140 Théorie du courant continu

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance du courant électrique continu, de ses caractéristiques et de ses principes connexes.
- Démontrer la connaissance de la loi d'Ohm.
- Démontrer la connaissance des unités de mesure et des symboles associés au courant électrique continu.
- Démontrer la connaissance des instruments et des procédures de mesure de l'électricité.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée au courant électrique continu.

2. Reconnaître les dangers liés au courant électrique continu et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Expliquer la structure atomique de la matière et la théorie des électrons.
   i) conducteurs
   ii) semi-conducteurs
   iii) isolants

4. Reconnaître les formes d'énergie qui produisent de l'électricité et décrire leurs principes connexes.
   i) action chimique
   ii) effet piézoélectrique
   iii) mécanique et magnétisme
   iv) chaleur
   v) rayons lumineux et solaires
   vi) frottements

5. Décrire les circuits électriques de base.
   i) déplacement des électrons (conducteurs)
   ii) charge
   iii) source
   iv) contrôle

6. Reconnaître les composants de base des circuits électriques en courant continu et décrire leurs caractéristiques et leurs fonctions.

7. Reconnaître les unités de mesure et les symboles relatifs au courant électrique continu.

8. Expliquer la loi d'Ohm.

9. Reconnaître les propriétés électriques de base et décrire leurs relations.
   i) tension
   ii) courant
   iii) résistance
   iv) puissance

10. Reconnaître les instruments de mesure de l'électricité et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

11. Effectuer les calculs afin de déterminer les valeurs relatives à l'électricité.

12. Utiliser les instruments pour diagnostiquer les pannes des composants du courant continu.
   i) circuit fermé
   ii) circuit ouvert
   iii) court-circuit

ELE-145 Circuits de courant continu

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des circuits de courant continu (c.c.) en série, en parallèle et complexes, de leurs caractéristiques et de leur fonctionnement.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux circuits c.c. en série et en parallèle.

2. Expliquer les caractéristiques et le fonctionnement des circuits c.c. en série.

3. Expliquer les caractéristiques et le fonctionnement des circuits c.c. en parallèle.

4. Nommer les types de circuits c.c. complexes et décrire leurs caractéristiques et leur fonctionnement.
   i) en série-en parallèle
   ii) en parallèle-en série

5. Expliquer les lois de Kirchhoff.
   i) courant
   ii) tension

6. Effectuer les calculs afin de déterminer les valeurs relatives aux circuits c.c. en série, en parallèle et complexes.

7. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des circuits c.c. en série, en parallèle et complexes.

8. Utiliser les instruments pour diagnostiquer les pannes des circuits c.c. en série, en parallèle et complexes.

ELE-150 Conducteurs et câbles

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des conducteurs et des câbles et de leurs composants connexes.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation des conducteurs et des câbles.
- Démontrer la connaissance des procédures de branchement des conducteurs.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux conducteurs et aux câbles.

2. Reconnaître les dangers liés aux conducteurs et aux câbles et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux conducteurs et aux câbles et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

4. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux conducteurs et aux câbles.
   i) Code canadien de l'électricité

5. Interpréter les renseignements relatifs aux conducteurs et aux câbles contenus dans les dessins et dans les spécifications.

6. Nommer les types de conducteurs et de câbles et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

7. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux conducteurs et aux câbles et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

8. Reconnaître les méthodes de protection des conducteurs et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) mécaniques
   ii) électriques

9. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des conducteurs et des câbles, de leurs composants et de leurs accessoires connexes.

10. Décrire les procédures d'installation des conducteurs et des câbles, de leurs composants et de leurs accessoires connexes.

11. Décrire les procédures de branchement des conducteurs.

ELE-155 Mise à la terre et continuité des masses

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des méthodes et de l'équipement de mise à la terre et de continuité des masses.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation des systèmes de mise à la terre et de continuité des masses.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée à la mise à la terre et à la continuité des masses.

2. Reconnaître les dangers liés à la mise à la terre et à la continuité des masses et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs à la mise à la terre et à la continuité des masses.

4. Interpréter les renseignements relatifs à la mise à la terre et à la continuité des masses contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs à la mise à la terre et à la continuité des masses et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Reconnaître les méthodes de mise à la terre et de continuité des masses.

7. Reconnaître les conducteurs, l'équipement et les composants de mise à la terre et de continuité des masses et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

8. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des conducteurs, des méthodes, de l'équipement et des composants de mise à la terre et de continuité des masses.

9. Décrire les procédures d'installation des systèmes de mise à la terre et de continuité des masses.

ELE-160 Conduits, tubes et raccords

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des conduits, des tubes et des raccords, de leurs composants et de leurs accessoires.
- Démontrer la connaissance des procédures de sélection, de coupage, de pliage et d'installation des conduits, des tubes et des raccords.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux conduits, aux tubes et aux raccords.

2. Reconnaître les dangers liés aux conduits, aux tubes et aux raccords et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux conduits, aux tubes et aux raccords.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux conduits, aux tubes et aux raccords contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux conduits, aux tubes et aux raccords et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types de conduits et de tubes et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leurs limites d'utilisation.

7. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux conduits et aux tubes et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) raccords
   ii) couplages
   iii) connecteurs
   iv) boîtiers
   v) supports

8. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des conduits et des tubes, de leurs composants et de leurs accessoires connexes.

9. Décrire les procédures de coupage et de pliage des conduits et des tubes.

10. Décrire les procédures d'installation et de support des systèmes de conduits et des tubes.

11. Décrire les procédures de sélection et d'installation des composants des conduits et des tubes.

ELE-165 Canalisations, goulottes et barres blindées

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des canalisations, des goulottes, des barres blindées, de leurs composants et de leurs accessoires.
- Démontrer la connaissance des procédures de sélection, d'installation et de support des canalisations, des goulottes et des barres blindées.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation des câbles et des conducteurs à l'intérieur des chemins de câbles.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux canalisations, aux goulottes et aux barres blindées.

2. Reconnaître les dangers liés aux goulottes et aux barres blindées et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux canalisations, aux goulottes et aux barres blindées.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux canalisations, aux goulottes et aux barres blindées contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux canalisations, aux goulottes et aux barres blindées et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types de canalisations, de goulottes et de barres blindées et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

7. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux canalisations, aux goulottes et aux barres blindées et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

8. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des canalisations, des goulottes et des barres blindées, de leurs composants et de leurs accessoires.

9. Décrire les procédures d'installation des canalisations, des goulottes et des barres blindées, de leurs composants et de leurs accessoires.

10. Nommer les types de chemins de câbles et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

11. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux chemins de câbles et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

12. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des chemins de câbles, de leurs composants et de leurs accessoires.

13. Décrire les procédures d'installation des chemins de câbles et les techniques pour les supporter.

14. Décrire les procédures d'installation et de fixation des câbles et des conducteurs à l'intérieur des chemins de câbles.

ELE-170 Câblage de base

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des applications du câblage de base, de leurs composants et de leurs dispositifs connexes.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation des dispositifs et des composants du câblage de base.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée au câblage de base.

2. Reconnaître les dangers liés au câblage de base et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs au câblage de base.

4. Interpréter les renseignements relatifs au câblage de base contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux applications du câblage de base et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types d'applications du câblage de base.
   i) lumières et interrupteurs
   ii) prises
   iii) ventilateurs d'extraction
   iv) pompes à eau et chauffe-eau
   v) appareils de chauffage et commandes
   vi) câblage à très basse tension
      - sonnette de porte
      - éclairage

7. Nommer les types de câbles utilisés pour les applications du câblage de base et décrire leurs caractéristiques.
   i) câbles sous gaine non métallique
   ii) câbles blindés

8. Décrire les procédures de coupage, de dénudation et de branchement des câbles utilisés pour les applications du câblage de base.

9. Décrire les procédures d'aiguillage et d'installation des câbles utilisés pour les applications du câblage de base.

10. Décrire les procédures à suivre afin de fournir la protection et le support mécanique aux câbles pour les applications du câblage de base.

11. Nommer les types de dispositifs utilisés pour les applications du câblage de base et décrire leurs caractéristiques.
    i) douilles de lampe
    ii) interrupteurs
    iii) prises

12. Décrire les procédures d'installation des dispositifs utilisés pour les applications du câblage de base.

13. Nommer les types de boîtiers utilisés pour les applications du câblage de base et décrire leurs caractéristiques.
    i) de sortie
    ii) de jonction

14. Décrire les procédures de sélection et d'installation des boîtiers utilisés pour les applications du câblage de base.

ELE-175 Systèmes et commandes d'éclairage

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des systèmes et des commandes d'éclairage, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des systèmes et des commandes d'éclairage.
- Démontrer la connaissance des procédures d'entreposage et d'élimination des ballasts, des condensateurs et des lampes à éclairage fluorescent.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux systèmes et aux commandes d'éclairage.

2. Reconnaître les dangers liés aux systèmes et aux commandes d'éclairage et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes et aux commandes d'éclairage.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux systèmes et aux commandes d'éclairage contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux systèmes et aux commandes d'éclairage et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types de systèmes d'éclairage et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

7. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux systèmes d'éclairage et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

8. Nommer les types de systèmes de commande d'éclairage et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) à très basse tension
   ii) à basse tension

9. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux systèmes de commande d'éclairage et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

10. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes d'éclairage, de leurs commandes, de leurs composants et de leurs accessoires.

11. Décrire les procédures d'installation et de branchement des systèmes d'éclairage, de leurs commandes, de leurs composants et de leurs accessoires.

12. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des systèmes d'éclairage, de leurs commandes, de leurs composants et de leurs accessoires.

13. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des systèmes d'éclairage, de leurs commandes, de leurs composants et de leurs accessoires.

14. Reconnaître les dangers associés à l'entreposage et à l'élimination des ballasts, des condensateurs et des lampes à éclairage fluorescent.

15. Décrire les procédures d'entreposage et d'élimination des ballasts, des condensateurs et des lampes à éclairage fluorescent.

Niveau 2

ELE-200 Théorie du courant alternatif monophasé

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance du courant alternatif (c.a.) monophasé, de ses caractéristiques et de ses principes connexes.
- Démontrer la connaissance des composants du c.a. et de leurs caractéristiques.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée au c.a. monophasé.

2. Reconnaître les dangers liés au c.a. monophasé et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Reconnaître les unités de mesure et les symboles relatifs au c.a. monophasé.

4. Expliquer les principes du magnétisme.

5. Expliquer les principes de l'électromagnétisme.

6. Expliquer les principes de l'induction électromagnétique.

7. Nommer les types d'induction électromagnétique et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) auto-induction
   ii) induction mutuelle

8. Expliquer le c.a.

9. Nommer les types de composants des circuits c.a. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) résistances
   ii) inducteurs
   iii) condensateurs

10. Effectuer les calculs relatifs aux circuits monophasés.

ELE-205 Théorie du courant triphasé

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance du courant triphasé, de ses caractéristiques et de ses principes connexes.
- Démontrer la connaissance des calculs du courant triphasé.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée à la théorie du courant triphasé.

2. Reconnaître les dangers liés au courant triphasé et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Reconnaître les unités de mesure et les symboles relatifs au courant triphasé.

4. Expliquer la production d'énergie électrique triphasée.

5. Nommer les types de connexions triphasées et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) en triangle
   ii) en étoile

6. Expliquer les relations de la tension et du courant des connexions triphasées.

7. Décrire les procédures de mesure du courant triphasé.

8. Effectuer les calculs afin de déterminer les charges équilibrées et mal équilibrées.

9. Effectuer les calculs relatifs au courant triphasé.
   i) puissance active
   ii) puissance apparente
   iii) puissance réactive
   iv) facteur de puissance

ELE-210 Circuits de courant alternatif monophasés

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des circuits de courant alternatif (c.a.) en série et en parallèle, de leurs caractéristiques et de leur fonctionnement.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux circuits c.a. en série et en parallèle.

2. Expliquer les caractéristiques et le fonctionnement des circuits c.a. en série.

3. Expliquer les caractéristiques et le fonctionnement des circuits c.a. en parallèle.

4. Expliquer les lois de Kirchhoff.
   i) courant
   ii) tension

5. Effectuer les calculs afin de déterminer les valeurs relatives aux circuits c.a. en série et en parallèle.

6. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des circuits c.a. en série et en parallèle.

7. Expliquer les systèmes monophasés à trois fils et décrire leurs caractéristiques, leurs fonctions et leur fonctionnement.

8. Effectuer les calculs relatifs aux systèmes monophasés à trois fils.

9. Utiliser les instruments électriques pour diagnostiquer les pannes des circuits c.a. en série et en parallèle.

ELE-215 Alimentation électrique et redresseurs

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance de l'alimentation électrique et des redresseurs, de leurs applications et de leur fonctionnement.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée à l'alimentation électrique et aux redresseurs.

2. Reconnaître les dangers liés à l'alimentation électrique et aux redresseurs et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs à l'alimentation électrique et aux redresseurs.

4. Interpréter les renseignements relatifs à l'alimentation électrique et aux redresseurs contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs à l'alimentation électrique et aux redresseurs et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Reconnaître les matériaux semi-conducteurs et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

7. Reconnaître les composants de l'alimentation électrique et des redresseurs et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement.
   - i) résistances
   - ii) condensateurs
   - iii) inducteurs
   - iv) diodes
     - à jonction PN
     - Zener
   - v) redresseurs
     - redresseur monophasé
     - redresseur commandé au silicium
     - thyristor triode bilatéral (triac)
     - redresseur triphasé à simple alternance

- redresseur triphasé à deux alternances

vi) thyristors

vii) transistors
- bipolaires
- transistors à effet de champ (TEC)
- unijonction
- transistor bipolaire à porte isolée (IGBT)

8. Expliquer les effets des composants de l'alimentation électrique et des redresseurs sur la puissance d'un circuit électronique.

9. Reconnaître les méthodes utilisées pour obtenir la commande de phase à l'aide de circuits d'amorçage.
   i) redresseur commandé au silicium
   ii) triac

10. Effectuer les calculs relatifs à la mesure des valeurs de la puissance, du courant et de la tension des circuits redresseurs.

ELE-220 Chute de tension et perte de puissance

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance de la chute de tension et de la perte de puissance et de leurs effets sur un circuit.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée à la chute de tension et à la perte de puissance.

2. Nommer les types de matériaux conducteurs et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

3. Reconnaître les unités de mesure utilisées pour décrire le format des conducteurs.

4. Expliquer la résistance d'un conducteur et ses effets sur un circuit.

5. Décrire les procédures de détermination de la résistance des conducteurs.

6. Expliquer la chute de tension dans les lignes et ses effets sur un circuit.

7. Effectuer les calculs afin de déterminer la chute de tension dans les lignes.

8. Expliquer la perte de puissance et ses effets sur un circuit.

9. Effectuer les calculs afin de déterminer la perte de puissance.

10. Interpréter les codes et les règlements relatifs à la chute de tension et à la perte de puissance.

ELE-225 Branchement du courant monophasé

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des branchements du courant monophasé, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des branchements du courant monophasé.
- Démontrer la connaissance des calculs des facteurs de demande.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux branchements du courant monophasé.

2. Reconnaître les dangers liés aux branchements du courant monophasé et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux branchements du courant monophasé.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux branchements du courant monophasé contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les sources de renseignements et la documentation nécessaires à l'installation des branchements du courant monophasé.

6. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux branchements du courant monophasé et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

7. Nommer les types de branchements du courant monophasé et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) service temporaire
   ii) aériens
   iii) souterrains
   iv) par comptage multiple

8. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux branchements du courant monophasé et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

9. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des types de branchements du courant monophasé, de leurs composants et de leurs accessoires.

10. Décrire les procédures de calcul des facteurs de demande.

11. Décrire les procédures d'installation et de raccordement des branchements du courant monophasé, de leurs composants et de leurs accessoires.

12. Reconnaître les méthodes servant à la mise à la terre et à la continuité des masses pour les branchements du courant monophasé et décrire leurs procédures connexes.

13. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des branchements du courant monophasé, de leurs composants et de leurs accessoires.

14. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des branchements du courant monophasé, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-230 Équipement de distribution

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance de l'équipement de distribution, de ses applications et de son fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai de l'équipement de distribution.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée à l'équipement de distribution.

2. Reconnaître les dangers liés à l'équipement de distribution et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs à l'équipement de distribution.

4. Interpréter les renseignements relatifs à l'équipement de distribution contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs à l'équipement de distribution et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types d'équipement de distribution et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) enceintes
   ii) sectionneurs et appareillages de connexion
   iii) panneaux de distribution
   iv) tableaux d'interrupteurs basse tension
   v) centres de commandes de moteurs

7. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs à l'équipement de distribution et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

8. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix de l'équipement de distribution, de ses composants et de ses accessoires.

9. Décrire les procédures d’installation et de branchement de l'équipement de distribution, de ses composants et de ses accessoires.

10. Décrire les procédures de diagnostic des pannes de l'équipement de distribution, de ses composants et de ses accessoires.

11. Décrire les procédures d’entretien, de réparation et d’essai de l'équipement de distribution, de ses composants et de ses accessoires.

ELE-235 Dispositifs de protection

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des dispositifs de protection, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des dispositifs de protection.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux dispositifs de protection.

2. Reconnaître les dangers liés aux dispositifs de protection et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux dispositifs de protection.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs de protection contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux dispositifs de protection et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Expliquer la fonction et le fonctionnement des dispositifs de protection.
   i) protection contre les surintensités et les surcharges de courant
   ii) protection contre les courts-circuits

7. Expliquer les effets d'un court-circuit et en décrire les dommages possibles.

8. Nommer les types de dispositifs de protection et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) dispositifs de protection contre les surintensités
   ii) dispositifs de protection contre les surcharges
   iii) disjoncteurs de fuite à la terre
   iv) disjoncteurs d'arc électrique

9. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux dispositifs de protection et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

10. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des dispositifs de protection, de leurs composants et de leurs accessoires.
    i) valeurs nominales

11. Décrire les procédures d'installation des dispositifs de protection, de leurs composants et de leurs accessoires.

12. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des dispositifs de protection, de leurs composants et de leurs accessoires.

13. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des dispositifs de protection, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-240 Systèmes d’éclairage de secours et de sortie

Résultats d’apprentissage :

- Démontrer la connaissance des systèmes d’éclairage de secours et de sortie, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d’installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d’entretien, de réparation et d’essai des systèmes d’éclairage de secours et de sortie.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux systèmes d’éclairage de secours et de sortie.

2. Reconnaître les dangers liés aux systèmes d’éclairage de secours et de sortie et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes d’éclairage de secours et de sortie.
   i) exigences du Code canadien de l'électricité
   ii) exigences du Code national du bâtiment

4. Interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d’éclairage de secours et de sortie contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux systèmes d’éclairage de secours et de sortie et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types de systèmes d’éclairage de secours et de sortie et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) autonomes
   ii) centrales électriques
   iii) dispositifs d'éclairage à distance

7. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux systèmes d’éclairage de secours et de sortie et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

8. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes d’éclairage de secours et de sortie, de leurs composants et de leurs accessoires.

9. Décrire les procédures d'installation et de branchement des systèmes d'éclairage de secours et de sortie, de leurs composants et de leurs accessoires.

10. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des systèmes d'éclairage de secours et de sortie, de leurs composants et de leurs accessoires.

11. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des systèmes d'éclairage de secours et de sortie, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-245 Démarreurs et commandes de moteurs I

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des circuits de commandes de moteurs, de leurs caractéristiques et de leurs applications.
- Démontrer la connaissance des démarreurs de moteurs, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des démarreurs de moteurs.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux démarreurs de moteurs.

2. Reconnaître les dangers liés aux démarreurs de moteurs et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux démarreurs de moteurs.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux démarreurs de moteurs contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux démarreurs de moteurs et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types de démarreurs et de commandes et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) manuels
   ii) magnétiques

7. Nommer les types de circuits et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) à déclenchement basse tension (commande à deux fils)
   ii) protection contre les baisses de tension (commande à trois fils)

8. Décrire les caractéristiques fonctionnelles des circuits de commandes câblées des moteurs ordinaires.
   i) marche et arrêt
   ii) avancer et reculer
   iii) de mise en séquence
   iv) pas à pas
   v) à arrêt rapide
   vi) commandes à divers emplacements
   vii) à fonctions minutées

9. Nommer les types d'accessoires des commandes et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

10. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des démarreurs de moteurs, de leurs composants et de leurs accessoires.

11. Reconnaître les méthodes utilisées pour déterminer le nombre nécessaire de conducteurs entre les emplacements des commandes et des contrôleurs.

12. Décrire les procédures d'installation et de branchement des démarreurs de moteurs, de leurs composants et de leurs accessoires.

13. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des démarreurs de moteurs, de leurs composants et de leurs accessoires.

14. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des démarreurs de moteurs, de leurs composants et de leurs accessoires.

15. Reconnaître les dispositifs de protection pour les circuits des commandes de moteurs et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) surintensité de courant
   ii) surcharge ou surchauffe
   iii) coupure de phase
   iv) inversion de phase

ELE-250 Moteurs monophasés

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des moteurs monophasés, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des moteurs monophasés.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux moteurs monophasés.

2. Reconnaître les dangers liés aux moteurs monophasés et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux moteurs monophasés.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux moteurs monophasés contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux moteurs monophasés et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Expliquer la constitution et les principes de fonctionnement des moteurs monophasés.

7. Interpréter les renseignements de la plaque signalétique des moteurs.

8. Nommer les types de moteurs monophasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

9. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux moteurs monophasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

10. Reconnaître les méthodes de couplage des moteurs monophasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

11. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des moteurs monophasés, de leurs composants et de leurs accessoires.

12. Décrire les procédures d'installation et de branchement des moteurs monophasés, de leurs composants et de leurs accessoires.

13. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des moteurs monophasés, de leurs composants et de leurs accessoires.

14. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des moteurs monophasés, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-255 Dispositifs de commande à composants discrets

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des dispositifs de commande à composants discrets, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des dispositifs de commande à composants discrets.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux dispositifs de commande à composants discrets.

2. Reconnaître les dangers liés aux dispositifs de commande à composants discrets et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux dispositifs de commande à composants discrets.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs de commande à composants discrets contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux dispositifs de commande à composants discrets et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types de dispositifs de commande à composants discrets et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) commande marche-arrêt
   ii) compteurs et totalisateurs
   iii) minuteries
   iv) relais
   v) pression
   vi) température
   vii) niveau
   viii) écoulement

7. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux dispositifs de commande à composants discrets et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

8. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des dispositifs de commande à composants discrets, de leurs composants et de leurs accessoires.

9. Décrire les procédures d'installation et de branchement des dispositifs de commande à composants discrets, de leurs composants et de leurs accessoires.

10. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des dispositifs de commande à composants discrets, de leurs composants et de leurs accessoires.

11. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des dispositifs de commande à composants discrets, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-260 Planification des tâches

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des procédures de planification et d'organisation des tâches relatives au travail.

Objectifs et contenu :

1. Reconnaître les sources de renseignements concernant la planification des tâches relatives au travail.
   i) documentation
   ii) dessins
   iii) professionnels apparentés
   iv) clients

2. Décrire les facteurs à considérer pour planifier et organiser les tâches relatives au travail.
   i) permis
   ii) évaluation des risques
   iii) personnel
   iv) outils et équipement
   v) matériaux et fournitures
   vi) horaire et séquencement des opérations

Niveau 3

ELE-300 Systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des composants électriques des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement.

2. Reconnaître les dangers liés aux systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs à l'installation électrique des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Expliquer les principes de la transmission de chaleur.
   i) radiation
   ii) conduction
   iii) convection

7. Nommer les types de systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) systèmes de chauffage
      - chauffage par rayonnement
      - chauffage par convection

- chauffage central

ii) ventilation et échange d'air

iii) refroidissement
- réfrigération
- climatisation

8. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

9. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement, de leurs composants et de leurs accessoires.
   i) résidentiel
   ii) commercial
   iii) industriel

10. Effectuer les calculs afin de déterminer la perte de chaleur.

11. Effectuer les calculs afin de déterminer les exigences de chauffage.

12. Décrire les procédures d'installation et de branchement des composants électriques des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement.

13. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des composants électriques des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement.

14. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des composants électriques des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement.

ELE-305 Commandes des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des commandes des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de programmation, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des commandes des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux commandes des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement.

2. Reconnaître les dangers liés aux commandes des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux commandes des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux commandes des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux commandes des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types de dispositifs de commande des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) électriques
   ii) mécaniques

7. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des dispositifs de commande des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement.
   i) résidentiels

ii) commerciaux
iii) industriels

8. Décrire les procédures d'installation et de branchement des dispositifs de commande des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement.

9. Décrire les procédures de programmation des dispositifs de commande des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement.

10. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des dispositifs de commande des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement.

11. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des dispositifs de commande des systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement.

ELE-310 Appareillage de chauffage électrique des surfaces

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance de l'appareillage de chauffage électrique des surfaces, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai de l'appareillage de chauffage électrique des surfaces.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée à l'appareillage de chauffage électrique des surfaces.

2. Reconnaître les dangers liés à l'appareillage de chauffage électrique des surfaces et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs à l'appareillage de chauffage électrique des surfaces.

4. Interpréter les renseignements relatifs à l'appareillage de chauffage électrique des surfaces contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs à l'appareillage de chauffage électrique des surfaces et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types d'appareillage de chauffage électrique des surfaces et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) câbles
   ii) panneaux
   iii) réchauffage des conduits
   iv) thermoplongeurs

7. Reconnaître les commandes, les composants et les accessoires relatifs à l'appareillage de chauffage électrique des surfaces et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

8. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix de l'appareillage de chauffage électrique des surfaces, de leurs commandes, de leurs composants et de leurs accessoires.

9. Décrire les procédures d'installation et de branchement de l'appareillage de chauffage électrique des surfaces, de leurs commandes, de leurs composants et de leurs accessoires.

10. Décrire les procédures de diagnostic des pannes de l'appareillage de chauffage électrique des surfaces, de leurs commandes, de leurs composants et de leurs accessoires.

11. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai de l'appareillage de chauffage électrique des surfaces, de leurs commandes, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-315 Moteurs à courant continu et commandes

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des moteurs à courant continu (c.c.) et des commandes, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des moteurs c.c. et des commandes.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux moteurs c.c. et aux commandes.

2. Reconnaître les dangers liés aux moteurs c.c. et aux commandes et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux moteurs c.c. et aux commandes.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux moteurs c.c. et aux commandes contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux moteurs c.c. et aux commandes et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Expliquer la constitution et les principes de fonctionnement des moteurs c.c.

7. Interpréter les renseignements de la plaque signalétique des moteurs.

8. Nommer les types de moteurs c.c. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

9. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux moteurs c.c. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

10. Nommer les types de commandes de moteurs c.c. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

11. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux commandes de moteurs c.c. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

12. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des moteurs c.c. et des commandes, de leurs composants et de leurs accessoires.

13. Décrire les procédures d'installation et de branchement des moteurs c.c. et des commandes, de leurs composants et de leurs accessoires.

14. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des moteurs c.c. et des commandes, de leurs composants et de leurs accessoires.

15. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des moteurs c.c. et des commandes, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-320 Génératrices à courant continu

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des génératrices à courant continu (c.c.), de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des génératrices c.c.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux génératrices c.c.

2. Reconnaître les dangers liés aux génératrices c.c. et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux génératrices c.c.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux génératrices c.c. contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux génératrices c.c. et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Expliquer la production de tension en c.c.

7. Décrire la constitution des génératrices c.c. et en expliquer les principes de fonctionnement.

8. Nommer les types de génératrices c.c. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) en série
   ii) shunt
   iii) à excitation composée

9. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux génératrices c.c. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

10. Décrire les caractéristiques de charge et de tension des génératrices à excitation séparée et statique.

11. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des génératrices c.c., de leurs composants et de leurs accessoires.

12. Décrire les procédures d'installation et de branchement des génératrices c.c., de leurs composants et de leurs accessoires.

13. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des génératrices c.c., de leurs composants et de leurs accessoires.

14. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des génératrices c.c., de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-325 Démarreurs et commandes de moteurs II

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des méthodes de démarrage et d'exécution des commandes des moteurs et de leurs applications.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des démarreurs et des commandes de moteurs.

Objectifs et contenu :

1. Reconnaître les dangers liés aux démarreurs et aux commandes de moteurs et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

2. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux démarreurs et aux commandes de moteurs.

3. Interpréter les renseignements relatifs aux démarreurs et aux commandes de moteurs contenus dans les dessins et dans les spécifications.

4. Décrire les méthodes de démarrage et leurs applications.
   i) à pleine tension
   ii) à tension réduite
      - résistance primaire
      - autotransformateur
      - étoile-triangle
      - à semi-conducteurs et à démarrage souple
   iii) méthodes alternatives
      - à démarrage par enroulement partiel
      - à démarrage par rotor bobiné

5. Nommer les types de commandes de moteurs et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) commande de moteur à rotor bobiné
   ii) commande à vitesse variable
   iii) entraînements à fréquence

6. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux commandes de moteurs et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

7. Nommer les types de centres de commandes de moteurs et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

8. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux centres de commandes de moteurs et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

9. Décrire les procédures d'installation et de branchement des démarreurs et des commandes de moteurs, de leurs composants et de leurs accessoires.

10. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des démarreurs et des commandes de moteurs, de leurs composants et de leurs accessoires.

11. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des démarreurs et des commandes de moteurs, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-330 Moteurs triphasés

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des moteurs triphasés, de leurs applications et de leurs procédures d'utilisation.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des moteurs triphasés.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux moteurs triphasés.

2. Reconnaître les dangers liés aux moteurs triphasés et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux moteurs triphasés.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux moteurs triphasés contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux moteurs triphasés et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Décrire la constitution des moteurs triphasés et en expliquer leurs principes de fonctionnement.

7. Interpréter les renseignements de la plaque signalétique des moteurs.

8. Nommer les types de moteurs triphasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) moteur à cage d'écureuil
   ii) moteur à rotor bobiné
   iii) synchrone

9. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux moteurs triphasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

10. Reconnaître les méthodes de couplage des moteurs triphasés et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

11. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des moteurs triphasés, de leurs composants et de leurs accessoires.

12. Décrire les procédures d'installation et de branchement des moteurs triphasés, de leurs composants et de leurs accessoires.

13. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des moteurs triphasés, de leurs composants et de leurs accessoires.

14. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des moteurs triphasés, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-335 Génératrices à courant alternatif

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des génératrices à courant alternatif (c.a.), de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des génératrices à c.a.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux génératrices à c.a.

2. Reconnaître les dangers liés aux génératrices à c.a. et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux génératrices à c.a.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux génératrices à c.a. contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux génératrices à c.a. et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Décrire la constitution des génératrices à c.a. et en expliquer les principes de fonctionnement.

7. Nommer les types de génératrices à c.a. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) monophasées
   ii) triphasées

8. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux génératrices à c.a. et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

9. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des génératrices à c.a., de leurs composants et de leurs accessoires.

10. Décrire les procédures d'installation et de branchement des génératrices à c.a., de leurs composants et de leurs accessoires.
    i) autonomes
    ii) en parallèle

11. Décrire les procédures de contrôle de la tension de sortie et de la fréquence des génératrices à c.a.

12. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des génératrices à c.a., de leurs composants et de leurs accessoires.

13. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des génératrices à c.a., de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-340 Branchement du courant triphasé

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des branchements du courant triphasé, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des branchements du courant triphasé.
- Démontrer la connaissance des calculs relatifs aux branchements du courant triphasé.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux branchements du courant triphasé.

2. Reconnaître les dangers liés aux branchements du courant triphasé et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux branchements du courant triphasé.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux branchements du courant triphasé contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les sources de renseignements et la documentation nécessaires à l'installation des branchements du courant triphasé.

6. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux branchements du courant triphasé et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

7. Nommer les types de branchements du courant triphasé et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

8. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux branchements du courant triphasé et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) panneau de distribution
   ii) répartiteurs et boîtes de répartition
   iii) équipement de mesure

iv) conducteurs
v) mise à la terre et continuité des masses

9. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des branchements du courant triphasé, de leurs composants et de leurs accessoires.

10. Décrire les procédures d'installation et de raccordement des branchements du courant triphasé, de leurs composants et de leurs accessoires.

11. Reconnaître les exigences et décrire les procédures d'installation et de branchement des conducteurs.

12. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des branchements du courant triphasé, de leurs composants et de leurs accessoires.

13. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des branchements du courant triphasé, de leurs composants et de leurs accessoires.

14. Effectuer les calculs relatifs aux branchements du courant triphasé.

ELE-345 Appareils d'urgence d'appoint

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des appareils d'urgence d'appoint, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des appareils d'urgence d'appoint.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux appareils d'urgence d'appoint.

2. Reconnaître les dangers liés aux appareils d'urgence d'appoint et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux appareils d'urgence d'appoint.
   i) exigences du Code canadien de l'électricité
   ii) exigences du Code national du bâtiment
   iii) exigences de l'Association canadienne de normalisation

4. Interpréter les renseignements relatifs aux appareils d'urgence d'appoint contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Nommer les types d'appareils d'urgence d'appoint et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) systèmes de génération
   ii) systèmes d'alimentation sans coupure

6. Nommer les types de batteries et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur entretien.

7. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux appareils d'urgence d'appoint et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

8. Nommer les types de commutateurs de transfert et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) manuels
   ii) automatiques

9. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux commutateurs de transfert et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

10. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des appareils d'urgence d'appoint et des commutateurs de transfert, de leurs composants et de leurs accessoires.

11. Décrire les procédures d'installation et de branchement des appareils d'urgence d'appoint et des commutateurs de transfert, de leurs composants et de leurs accessoires.

12. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des appareils d'urgence d'appoint et des commutateurs de transfert, de leurs composants et de leurs accessoires.

13. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des appareils d'urgence d'appoint et des commutateurs de transfert, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-350 Transformateurs

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des transformateurs, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes et d'entretien des transformateurs.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux transformateurs.

2. Reconnaître les dangers liés aux transformateurs et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux transformateurs.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux transformateurs contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux transformateurs et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Expliquer les principes de fonctionnement des transformateurs.

7. Interpréter les renseignements de la plaque signalétique des transformateurs.

8. Nommer les types et les classes de transformateurs et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) haute tension
   ii) basse tension
   iii) spéciaux

9. Reconnaître les applications des transformateurs spéciaux.
   i) de mesure
   ii) autotransformateur
   iii) d'allumage
   iv) d'isolation

v) survolteur-dévolteur
vi) multiprises
vii) en zigzag
viii) Scott ou en té

10. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux transformateurs et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

11. Expliquer la polarité et le repérage de bornes des transformateurs.

12. Expliquer le fonctionnement des connexions primaires et secondaires des transformateurs monophasés.

13. Expliquer le fonctionnement des connexions primaires et secondaires des transformateurs triphasés.
    i) étoile à étoile
    ii) étoile à triangle
    iii) triangle à étoile
    iv) triangle à triangle
    v) triangle triphasé à quatre fils
    vi) en V

14. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des transformateurs, de leurs composants et de leurs accessoires.

15. Décrire les procédures d'installation et de branchement des transformateurs, de leurs composants et de leurs accessoires.

16. Décrire les procédures d'installation des transformateurs en parallèle.

17. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des transformateurs, de leurs composants et de leurs accessoires.

18. Décrire les procédures d'entretien et d'essai des transformateurs, de leurs connexions, de leurs composants et de leurs accessoires.

19. Effectuer les calculs relatifs aux transformateurs.
    i) nombre de spires, rapports de tension et de courant
    ii) tension, courant et kVA
    iii) courant de défaut

20. Utiliser des schémas afin d'illustrer les connexions des transformateurs.

Niveau 4

ELE-400 Introduction aux automates programmables

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des automates programmables, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des inforoutes pour les automates programmables.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux automates programmables.

2. Reconnaître les dangers liés aux automates programmables et décrire les méthodes de travail sécuritaires.
   i) applications en ligne vs applications hors ligne

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux automates programmables.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux automates programmables contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les sources de renseignements relatives à l'entretien, à la configuration et à la programmation des automates programmables.

6. Reconnaître les systèmes de numération et de codage et décrire leurs applications.
   i) numérotation
      - binaire
      - décimale
      - hexadécimale
      - octale
   ii) code
      - décimal codé binaire (DCB)
      - code ASCII

7. Effectuer les conversions entre les systèmes de numération.

8. Expliquer et interpréter la logique des circuits de commande.
   i) logique à relais
   ii) ET, OU, NON, NON-OU et MÉMOIRE

9. Reconnaître les composants des automates programmables et décrire leur fonction et leur fonctionnement.
   i) matériel
      - alimentation électrique
      - unité centrale
      - système d'entrée-sortie
      - bornes de programmation
   ii) logiciel

10. Décrire les procédures d'installation et de branchement des automates programmables et de leurs composants.

11. Décrire les procédures d'entretien et de remplacement des automates programmables et de leurs composants.

12. Nommer les types d'inforoutes des automates programmables et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement.

13. Reconnaître les composants des inforoutes des automates programmables et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement.

14. Reconnaître les méthodes de communication avec les automates programmables.
   i) manuelle
   ii) informatique
   iii) interface homme-machine

15. Reconnaître les jeux d'instructions de base de la logique scalaire et décrire leurs applications.
   i) XIO (examine si contact ouvert)
   ii) XIC (examine si contact fermé)
   iii) OTE (activation de sortie)

16. Reconnaître les langages de programmation utilisés pour programmer les automates programmables.
   i) diagramme en échelle (LD)
   ii) boîtes fonctionnelles (FBD)

iii) texte structuré (ST)
iv) liste d'instructions (IL)
v) diagramme fonctionnel en séquence (SFC)

17. Expliquer la différence entre les automates programmables et les systèmes de commande répartis.

ELE-405 Introduction à la programmation des automates programmables

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance de la programmation des automates programmables.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée à la programmation des automates programmables.

2. Reconnaître les dangers liés aux automates programmables et décrire les méthodes de travail sécuritaires.
   i) applications en ligne vs applications hors ligne

3. Interpréter les langages de programmation et décrire leurs applications.
   i) diagramme en échelle (LD)
   ii) boîtes fonctionnelles (FBD)
   iii) diagramme fonctionnel en séquence (SFC)

4. Décrire les procédures de configuration et de programmation des automates programmables et de leurs composants.
   i) configuration entrée-sortie
   ii) tableau de données
   iii) programme utilisateur
   iv) interface de communication

5. Reconnaître les fonctions des jeux d'instructions de base de la programmation des automates programmables.

6. Décrire les procédures de programmation et d'édition de base des automates programmables.
   i) en ligne
   ii) hors ligne

ELE-410 Disjoncteurs et démarreurs haute tension

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des disjoncteurs et des démarreurs haute tension, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des disjoncteurs et des démarreurs haute tension.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux disjoncteurs et aux démarreurs haute tension.

2. Reconnaître les dangers liés aux disjoncteurs et aux démarreurs haute tension et décrire les méthodes de travail sécuritaires.
   i) atteindre l'état d'énergie zéro
      - mécanique
      - à l'électricité

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux disjoncteurs et aux démarreurs haute tension.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux disjoncteurs et aux démarreurs haute tension contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux disjoncteurs et aux démarreurs haute tension et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types de disjoncteurs haute tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) à air
   ii) à l'huile
   iii) à jet d'air
   iv) à vide
   v) au gaz

7. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux disjoncteurs haute tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

8. Nommer les types de démarreurs haute tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

9. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux démarreurs haute tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

10. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des disjoncteurs et des démarreurs haute tension, de leurs composants et de leurs accessoires.

11. Décrire les procédures d'installation et de branchement des disjoncteurs et des démarreurs haute tension, de leurs composants et de leurs accessoires.

12. Décrire les procédures d'isolation et de diagnostic des pannes des disjoncteurs et des démarreurs haute tension, de leurs composants et de leurs accessoires.

13. Décrire les procédures de mise à la terre temporaire de l'équipement haute tension.

14. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des disjoncteurs et des démarreurs haute tension, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-415 Câblage haute tension

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des câbles haute tension, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, d'épissure et de branchement du câblage haute tension.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée au câblage haute tension.

2. Reconnaître les dangers liés au câblage haute tension et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Reconnaître les exigences relatives à la mise à la terre et à la continuité des masses du câblage haute tension.

4. Interpréter les codes et les règlements relatifs au câblage haute tension.

5. Interpréter les renseignements relatifs au câblage haute tension contenus dans les dessins et dans les spécifications.

6. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs au câblage haute tension et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

7. Nommer les types de câbles haute tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) à neutre concentrique
   ii) non blindés
   iii) blindés

8. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux câbles haute tension et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

9. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des câbles haute tension, de leurs composants et de leurs accessoires.

10. Décrire les procédures d’installation des câbles haute tension, de leurs composants et de leurs accessoires.

11. Décrire les procédures de branchement, d’épissure et d’essai des câbles haute tension.

12. Décrire les procédures de mise à la terre de l'équipement haute tension.

ELE-420 Conditionnement des systèmes de distribution

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des méthodes et de l'équipement utilisés pour le conditionnement des systèmes de distribution.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée au conditionnement des systèmes de distribution.

2. Reconnaître les dangers liés au conditionnement des systèmes de distribution et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs au conditionnement des systèmes de distribution.

4. Interpréter les renseignements relatifs au conditionnement des systèmes de distribution contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs au conditionnement des systèmes de distribution et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Expliquer la qualité énergétique et ses effets sur le fonctionnement de l'équipement.

7. Expliquer la correction du facteur de puissance et ses calculs connexes.

8. Nommer les types d'équipement de correction des facteurs de puissance et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement.

9. Expliquer les harmoniques et leurs effets sur les réseaux de distribution électrique.

10. Reconnaître l'équipement utilisé pour réduire les harmoniques des réseaux de distribution électrique et décrire ses caractéristiques, ses applications et son fonctionnement.

11. Expliquer les fluctuations de tension et leurs effets sur les réseaux de distribution électrique.

12. Reconnaître l'équipement de suppression de surtension utilisé pour le conditionnement des réseaux de distribution électrique et décrire ses caractéristiques, ses applications et son fonctionnement.

ELE-425 Mécanismes d'entraînement

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des semi-conducteurs de courant continu (c.c.) et des mécanismes d'entraînement à fréquence variable, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'ajustement, de réparation et d'essai des mécanismes d'entraînement des semi-conducteurs c.c. et des mécanismes d'entraînement à fréquence variable.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux mécanismes d'entraînement des semi-conducteurs c.c. et aux mécanismes d'entraînement à fréquence variable.

2. Reconnaître les dangers liés aux mécanismes d'entraînement des semi-conducteurs c.c. et aux mécanismes d'entraînement à fréquence variable, et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux mécanismes d'entraînement des semi-conducteurs c.c. et aux mécanismes d'entraînement à fréquence variable.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux mécanismes d'entraînement des semi-conducteurs c.c. et aux mécanismes d'entraînement à fréquence variable contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux mécanismes d'entraînement des semi-conducteurs c.c. et aux mécanismes d'entraînement à fréquence variable, et décrire leurs applications ainsi que leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types de commandes de moteurs à semi-conducteurs c.c. et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement.

7. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux commandes de moteurs à semi-conducteurs c.c., et décrire leurs caractéristiques, leurs applications ainsi que leur fonctionnement.

8. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des commandes de moteurs à semi-conducteurs c.c., de leurs composants et de leurs accessoires.

9. Décrire les procédures d'installation et de branchement des commandes de moteurs à semi-conducteurs c.c., de leurs composants et de leurs accessoires.

10. Décrire les procédures d'ajustement des commandes de moteurs à semi-conducteurs c.c., de leurs composants et de leurs accessoires.

11. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des commandes de moteurs à semi-conducteurs c.c., de leurs composants et de leurs accessoires.

12. Décrire les procédures de réparation et d'essai des commandes de moteurs à semi-conducteurs c.c., de leurs composants et de leurs accessoires.

13. Expliquer les principes de fonctionnement des mécanismes d'entraînement à fréquence variable et leurs effets sur la performance d'un moteur.

14. Nommer les types de mécanismes d'entraînement à fréquence variable et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement.

15. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux mécanismes d'entraînement à fréquence variable et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement.

16. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des mécanismes d'entraînement à fréquence variable, de leurs composants et de leurs accessoires.

17. Décrire les procédures d'installation et de branchement des mécanismes d'entraînement à fréquence variable, de leurs composants et de leurs accessoires.

18. Décrire les procédures d'ajustement des mécanismes d'entraînement à fréquence variable, de leurs composants et de leurs accessoires.

19. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des mécanismes d'entraînement à fréquence variable, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-430 Systèmes d'alimentation de secours

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des systèmes d'alimentation de secours, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, de réparation et d'essai des systèmes d'alimentation de secours.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux systèmes d'alimentation de secours.

2. Reconnaître les dangers liés aux systèmes d'alimentation de secours et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes d'alimentation de secours.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'alimentation de secours contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux systèmes d'alimentation de secours et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types de systèmes d'alimentation de secours et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement.
   i) énergie solaire (photovoltaïque)
   ii) énergie marémotrice
   iii) énergie éolienne

7. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux systèmes d'alimentation de secours et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement.

8. Décrire les procédures d'installation et de branchement des systèmes d'alimentation de secours, de leurs composants et de leurs accessoires.

9. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des systèmes d'alimentation de secours, de leurs composants et de leurs accessoires.

10. Décrire les procédures de réparation et d’essai des systèmes d'alimentation de secours, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-435 Systèmes de protection cathodique

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des systèmes de protection cathodique, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des systèmes de protection cathodique.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux systèmes de protection cathodique.

2. Reconnaître les dangers liés aux systèmes de protection cathodique et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de protection cathodique.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de protection cathodique contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux systèmes de protection cathodique et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types de systèmes de protection cathodique et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement.

7. Reconnaître les composants des systèmes de protection cathodique et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement.

8. Décrire les procédures d'installation et de branchement des systèmes de protection cathodique et de leurs composants.

9. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des systèmes de protection cathodique et de leurs composants.

10. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des systèmes de protection cathodique et de leurs composants.

ELE-440 Systèmes d’alarme-incendie

Résultats d’apprentissage :

- Démontrer la connaissance des systèmes d’alarme-incendie, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d’installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d’entretien, de réparation et d’essai des systèmes d’alarme-incendie.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux systèmes d’alarme-incendie.

2. Reconnaître les dangers liés aux systèmes d’alarme-incendie et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes d’alarme-incendie.
   i) exigences du Code canadien de l'électricité
   ii) exigences du Code national du bâtiment
   iii) exigences du Code de prévention des incendies

4. Interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d’alarme-incendie contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux systèmes d’alarme-incendie et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types de systèmes d’alarme-incendie et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) réseau avertisseur d'incendie à un signal ou à une zone
   ii) système multizone
   iii) réseau avertisseur d'incendie à deux alertes
   iv) système d'alarme adressable

7. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux systèmes d’alarme-incendie et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) à dispositif de déclenchement
   ii) dispositifs d’alarme-incendie

iii) panneau de contrôle
iv) appareils dépendants

8. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes d'alarme-incendie, de leurs composants et de leurs accessoires.

9. Décrire les procédures d'installation et de branchement des systèmes d'alarme-incendie, de leurs composants et de leurs accessoires.

10. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des systèmes d'alarme-incendie, de leurs composants et de leurs accessoires.

11. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des systèmes d'alarme-incendie, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-445 Systèmes de sécurité

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des systèmes de sécurité, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des systèmes de sécurité.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux systèmes de sécurité.

2. Reconnaître les dangers liés aux systèmes de sécurité et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de sécurité.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de sécurité contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux systèmes de sécurité et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types de systèmes de sécurité et de surveillance et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) périmètre
   ii) espace
   iii) détecteur ponctuel

7. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux systèmes de sécurité et de surveillance et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) dispositifs
      - détection et surveillance
      - alarme et signalisation incendie
      - accès
   ii) panneaux de contrôle

8. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes de sécurité et de surveillance, de leurs composants et de leurs accessoires.

9. Décrire les procédures d'installation et de branchement des systèmes de sécurité et de surveillance, de leurs composants et de leurs accessoires.

10. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des systèmes de sécurité et de surveillance, de leurs composants et de leurs accessoires.

11. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des systèmes de sécurité et de surveillance, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-450 Systèmes de communication

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des systèmes de communication, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des systèmes de communication.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux systèmes de communication.

2. Reconnaître les dangers liés aux systèmes de communication et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux systèmes de communication.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de communication contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux systèmes de communication et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Nommer les types de systèmes de communication et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) systèmes de transmission de données et de la voix
   ii) systèmes de sonorisation
   iii) systèmes d'appel infirmier
   iv) systèmes immotiques

7. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux systèmes de communication et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

8. Reconnaître les méthodes de transfert de données et décrire leurs applications.
   i) cuivre
   ii) fibre optique
   iii) sans fil

9. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes de communication, de leurs composants et de leurs accessoires.

10. Décrire les procédures d'installation et de branchement des systèmes de communication, de leurs composants et de leurs accessoires.

11. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des systèmes de communication, de leurs composants et de leurs accessoires.

12. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des systèmes de communication, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-455 Fibres optiques

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance des fibres optiques, de leurs applications et de leur fonctionnement.
- Démontrer la connaissance des procédures d'installation, de branchement, de diagnostic des pannes, d'entretien, de réparation et d'essai des câbles à fibres optiques.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée aux fibres optiques.

2. Reconnaître les dangers liés aux fibres optiques et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Interpréter les codes et les règlements relatifs aux fibres optiques.

4. Interpréter les renseignements relatifs aux fibres optiques contenus dans les dessins et dans les spécifications.

5. Reconnaître les outils et l'équipement relatifs aux fibres optiques et décrire leurs applications et leurs procédures d'utilisation.

6. Expliquer la propagation de la lumière à travers la fibre optique.

7. Nommer les types de systèmes à fibres optiques et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

8. Reconnaître les composants des systèmes à fibres optiques et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) sources
   ii) détecteurs
   iii) émetteurs et récepteurs

9. Nommer les types de câbles à fibres optiques et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.
   i) pour l'intérieur

ii) pour l'extérieur
iii) hybrides

10. Reconnaître les composants et les accessoires relatifs aux câbles à fibres optiques et décrire leurs caractéristiques et leurs applications.

11. Reconnaître les facteurs et les exigences à considérer lors du choix des systèmes à fibres optiques, de leurs composants et de leurs accessoires.

12. Décrire les procédures d'installation et de branchement des systèmes et des câbles à fibres optiques, de leurs composants et de leurs accessoires.
    i) rayon de courbure
    ii) force de tirage
    iii) lubrification
    iv) terminaisons et épissures

13. Décrire les procédures de diagnostic des pannes des systèmes et des câbles à fibres optiques, de leurs composants et de leurs accessoires.

14. Décrire les procédures d'entretien, de réparation et d'essai des systèmes et des câbles à fibres optiques, de leurs composants et de leurs accessoires.

ELE-460 Introduction à la mise en service

Résultats d'apprentissage :

- Démontrer la connaissance de la mise en service et de sa fonction.

Objectifs et contenu :

1. Définir la terminologie associée à la mise en service.

2. Reconnaître les dangers liés aux systèmes ou aux composants de mise en service et décrire les méthodes de travail sécuritaires.

3. Reconnaître la fonction de la mise en service et les types de systèmes et de composants nécessitant une mise en service.

4. Reconnaître et interpréter les sources de renseignements et la documentation relatives à la mise en service des systèmes ou des composants.