



**Skilled
Trades**
Ontario

**Métiers
spécialisés**
Ontario

Norme du programme
d'apprentissage

Soudeur et
Monteur-Ajusteur de
Charpentes Métalliques

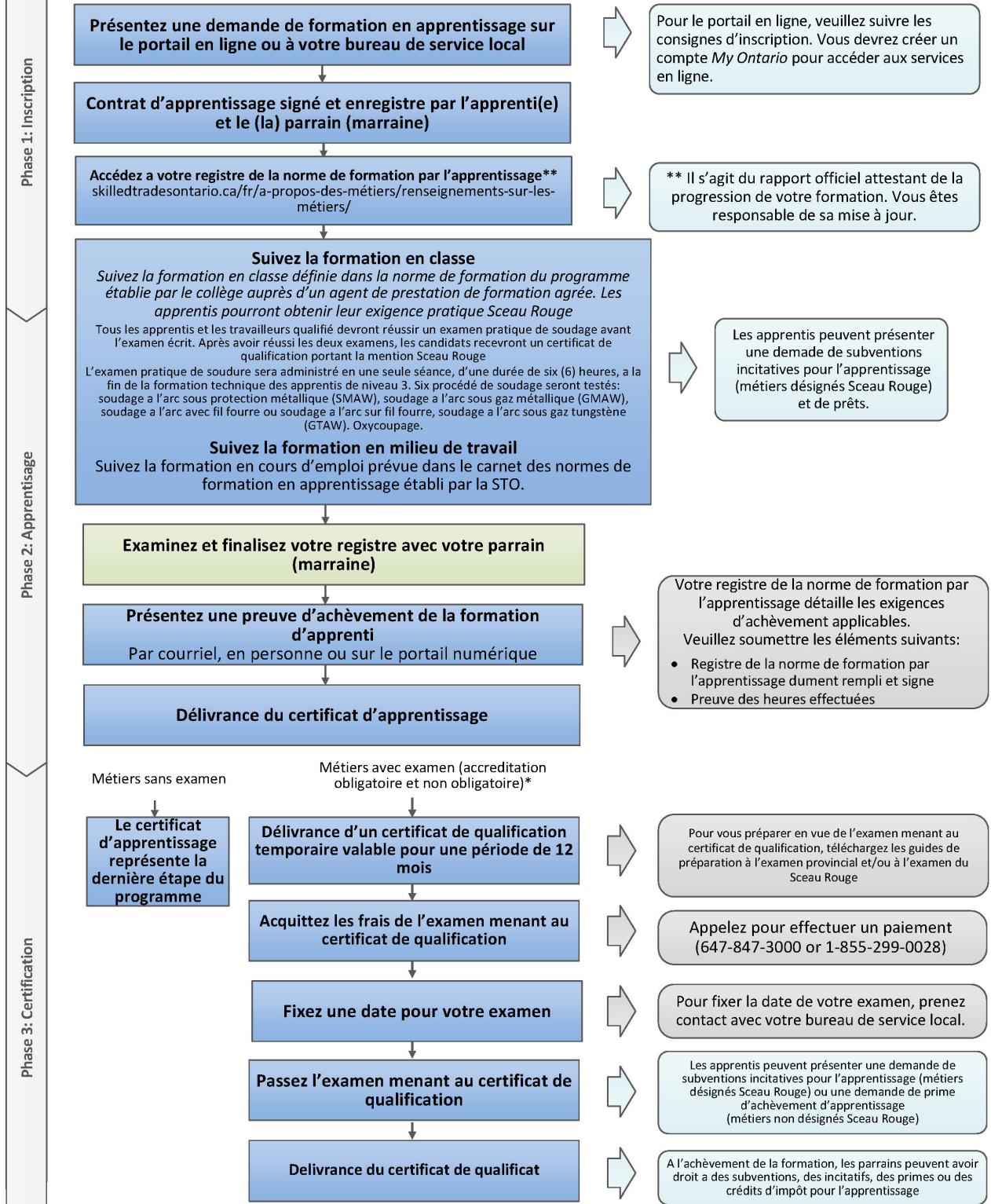
Niveau 1 Tronc Commun

Niveaux 2 et 3

456A & 437A

2017

Parcours d'apprentissage vers le certificat de qualification de Soudeur



* Pour obtenir une liste des métiers assujettis à un examen de certification, veuillez consulter: skilledtradesontario.ca/fr/

Table des matières

| | |
|---|----|
| Préface..... | 4 |
| Niveau 1 Tronc Commun | 6 |
| Résumé des sujets obligatoires - Niveau 1 Tronc Commun..... | 7 |
| S3190 Pratiques professionnelles..... | 8 |
| S3190.1 Sécurité générale | 9 |
| S3190.2 Outils à main et motorisés | 12 |
| S3190.3 Calculs du métier..... | 14 |
| S3191 Lecture de plans appliquée | 16 |
| S3191.1 Lecture de plans appliquée..... | 17 |
| S3191.2 Conception des joints et symboles de soudage..... | 21 |
| S3192 Théorie du soudage I | 24 |
| S3192.1 Sources et matériel d'alimentation électrique | 25 |
| S3192.2 Soudage à l'arc avec électrode enrobée | 27 |
| S3192.3 Soudage à l'arc sous gaz avec fil plein..... | 30 |
| S3192.4 Soudage à l'arc avec fil fourré et soudage à l'arc sous gaz avec fil composite | 33 |
| S3192.5 Coupage thermique | 35 |
| S3193 Qualité du matériel et des procédés I | 39 |
| S3193.1 Déformation | 40 |
| S3193.2 Qualité du soudage | 43 |
| S3194 Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique I | 45 |
| S3194.1 Soudures d'angle sur de l'acier doux par soudage à l'arc avec électrode enrobée..... | 46 |
| S3194.2 Soudures sur chanfrein sur de l'acier doux par soudage à l'arc avec électrode enrobée | 49 |
| S3195 Soudage semi-automatique sous protection gazeuse – Pratique I | 51 |
| S3195.1 Soudures d'angle par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein | 52 |
| S3195.2 Soudures sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein | 54 |
| S3195.3 Soudures d'angle par soudage à l'arc avec fil fourré | 56 |
| S3195.4 Soudures sur chanfrein par soudage à l'arc avec fil fourré..... | 58 |
| S3196 Coupage thermique | 59 |
| S3196.1 Coupage oxygaz..... | 60 |

Soudeur et Monteur-ajusteur de charpentes métalliques

| | |
|--|-----|
| S3196.2 Coupage plasma | 61 |
| S3196.3 Gougeage à l'arc avec électrode en carbone et jet d'air..... | 62 |
| Niveau 2..... | 63 |
| Résumé des sujets obligatoires - Niveau 2 | 64 |
| S3230 Plans avancés..... | 65 |
| S3230.1 Plans avancés | 66 |
| S3231 Fabrication I..... | 69 |
| S3231.1 Fabrication I..... | 70 |
| S3232 Travaux pratiques sur le soudage à l'arc sous gaz inerte avec électrode de tungstène (procédé GTAW)..... | 72 |
| S3232.1 Travaux pratiques sur le soudage à l'arc sous gaz inerte avec électrode de tungstène (procédé GTAW)..... | 73 |
| S3233 Utilisation des machines | 75 |
| S3233.1 Utilisation des machines..... | 76 |
| S3234 Qualité des matériaux et des procédés II..... | 78 |
| S3234.1 Métallurgie | 79 |
| S3234.2 Déformation II | 82 |
| S3234.3 Inspection et codes..... | 83 |
| S3235 Développement de modèles et de gabarits I..... | 85 |
| S3235.1 Développement de modèles et de gabarits I | 86 |
| Niveau 3..... | 88 |
| Résumé des sujets obligatoires - Niveau 3 | 89 |
| S3236 Développement de modèles et de gabarits II..... | 90 |
| S3236.1 Développement de modèles et de gabarits II | 91 |
| S3237 Fabrication II..... | 92 |
| S3237.1 Fabrication II..... | 93 |
| S3238 Planification de projets..... | 95 |
| S3238.1 Planification de projets | 96 |
| S3239 Préparation à l'expédition | 98 |
| S3239.1 Préparation à l'expédition | 99 |
| S3240 Installation..... | 101 |
| S3240.1 Planification de l'installation d'un chantier | 102 |
| S3240.2 Levage, gréage et travail en hauteur | 104 |

Remarque : Cette norme a été révisée pour refléter l'identité visuelle de Métiers spécialisés Ontario qui a remplacé l'Ordre des métiers de l'Ontario le 1er janvier 2022. Il est possible que cette norme fasse référence à l'ancien organisme, toutefois, tous les renseignements propres aux métiers ou tous les contenus demeurent pertinents et exacts en fonction de la date de publication d'origine.

Veillez consulter le site Web de Métiers spécialisés Ontario (skilledtradesontario.ca/fr) pour obtenir les renseignements les plus précis et les plus à jour au sujet de Métiers spécialisés Ontario. Pour des informations sur les perspectives dans les métiers spécialisés et sur la législation, veuillez consulter la [Loi de 2021 ouvrant des perspectives dans les métiers spécialisés](#).

Toute mise à jour de cette publication est accessible en ligne; pour télécharger ce document en format PDF, veuillez cliquer sur le lien suivant : Skilled Trades Ontario.ca/fr

© 2022, Métiers spécialisés Ontario. Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit sans l'autorisation préalable de Métiers spécialisés Ontario.

Maintenu avec transfert vers Métiers spécialisés Ontario, 2017 (V100)

Préface

La Norme du programme d'apprentissage pour le métier de monteur-ajusteur de charpentes métalliques est conçue selon les objectifs de rendement en milieu de travail qui se trouvent dans les normes de formation approuvées par l'industrie.

La Norme du programme d'apprentissage est organisée en trois (3) niveaux de formation. Le tableau de résumé des sujets obligatoires (voir pages 7, 64 et 89) donne un aperçu des heures de formation pour chaque sujet obligatoire.

La norme du programme définit l'apprentissage qui a lieu hors du milieu de travail. La formation en classe vise principalement les connaissances théoriques et les compétences essentielles requises pour appuyer les objectifs de rendement de la norme de formation du métier de monteur-ajusteur ou de monteuse-ajusteuse de charpentes métalliques.

Il est attendu que les employeurs et employeuses ainsi que les parrains et marraines élargissent les connaissances et les compétences de l'apprentie et de l'apprenti par le biais d'une formation pratique sur un chantier. Des évaluations régulières des connaissances et des compétences de l'apprentie et de l'apprenti sont menées tout au long de la formation afin de s'assurer que tous les apprenties et les apprentis ont atteint les résultats d'apprentissage énoncés dans la Norme du programme.

Le plan de formation en classe ne sert pas à perfectionner les compétences acquises en milieu de travail. La portion pratique du plan de formation en classe sert à renforcer les connaissances théoriques. La formation technique est fournie en milieu de travail.

Veillez consulter le site Web de Métiers spécialisés Ontario (<https://www.skilledtradesontario.ca/fr/>) pour obtenir les renseignements les plus précis et les plus à jour au sujet de Métiers spécialisés Ontario (y compris l'accès à la Norme du programme d'apprentissage et au Guide supplémentaire de ressources pour ces métiers). Pour obtenir des renseignements au sujet de la *Loi de 2021 ouvrant des perspectives dans les métiers spécialisés (LOPMS)*, veuillez consulter la [Loi de 2021 ouvrant des perspectives dans les métiers spécialisés, L. O. 2021, chap. 28 - Projet de loi 288 \(ontario.ca\)](#).

Préalables

Pour passer au niveau 2 du programme d'apprentissage, il faut avoir terminé toutes les unités présentées dans le niveau 1. De manière similaire, pour passer au niveau 3 du programme, il faut avoir terminé toutes les unités présentées dans les niveaux 1 et 2.

Avis au sujet des heures (si applicable)

Il est convenu que les agences de formation par l'apprentissage peuvent avoir besoin d'apporter quelques modifications (justifiables) selon les besoins des apprenties et des apprentis et qu'ils peuvent dévier de la séquence des unités et des heures pratiques et théoriques prescrites dans la norme pour les résultats d'apprentissage et les objectifs. Toutefois, toutes les agences doivent respecter les heures au niveau du sujet obligatoire.

Équipement suggéré pour les Agences de formation par l'apprentissage

La liste de recommandations pour les outils aux pages 107 à 109 ne stipule pas les quantités minimales nécessaires, car il est entendu que l'agence de formation par l'apprentissage responsable du programme est la mieux placée pour déterminer ces quantités en fonction de sa méthodologie d'enseignement

Équipement de protection individuelle et équipement de sécurité : Le choix de l'équipement de protection individuelle (ÉPI) est à la discrétion de l'agence de formation par l'apprentissage, qui doit satisfaire les règlements sur la santé et la sécurité de l'Ontario.

Soudeur et Monteur-Ajusteur de Charpentes Métalliques

Niveau 1 Tronc Commun

Résumé des sujets obligatoires - Niveau 1 Tronc Commun

| N° | Unité D'enseignement | Heures Théorie | Heures Pratique | Heures Totale |
|--|---|----------------|-----------------|---------------|
| S3190 : Pratiques professionnelles | | | | |
| S3190.1 | Sécurité générale | 12 | 0 | 12 |
| S3190.2 | Outils à main et motorisés | 4 | 5 | 9 |
| S3190.3 | Calculs du métier | 24 | 0 | 24 |
| Totaux partiels | | 40 | 5 | 45 |
| S3191 : Lecture de plans appliquée | | | | |
| S3191.1 | Lecture de plans appliquée | 27 | 12 | 39 |
| S3191.2 | Conception des joints et symboles de soudage | 9 | 0 | 9 |
| Totaux partiels | | 36 | 12 | 48 |
| S3192 : Théorie du soudage | | | | |
| S3192.1 | Sources et matériel d'alimentation électrique | 9 | 0 | 9 |
| S3192.2 | Soudage à l'arc avec électrode enrobée | 9 | 0 | 9 |
| S3192.3 | Soudage à l'arc sous gaz avec fil plein | 9 | 0 | 9 |
| S3192.4 | Soudage à l'arc avec fil fourré et soudage à l'arc sous gaz avec fil composite | 3 | 0 | 3 |
| S3192.5 | Coupage thermique | 9 | 0 | 9 |
| Totaux partiels | | 39 | 0 | 39 |
| S3193 : Qualité du matériel et des procédés I | | | | |
| S3193.1 | Déformation | 12 | 0 | 12 |
| S3193.2 | Qualité du soudage | 15 | 0 | 15 |
| Totaux partiels | | 27 | 0 | 27 |
| S3194 : Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique I | | | | |
| S3194.1 | Soudures d'angle sur de l'acier doux par soudage à l'arc avec électrode enrobée | 0 | 36 | 36 |
| S3194.2 | Soudures sur chanfrein sur de l'acier doux par soudage à l'arc avec électrode enrobée | 0 | 33 | 33 |
| Totaux partiels | | 0 | 69 | 69 |
| S3195 : Soudage semi-automatique sous protection gazeuse – Pratique I | | | | |
| S3195.1 | Soudures d'angle par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein | 0 | 21 | 21 |
| S3195.2 | Soudures sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein | 0 | 15 | 15 |
| S3195.3 | Soudures d'angle par soudage à l'arc avec fil fourré | 0 | 9 | 9 |
| S3195.4 | Soudures sur chanfrein par soudage à l'arc avec fil fourré | 0 | 9 | 9 |
| Totaux partiels | | 0 | 54 | 54 |
| S3196 : Coupage thermique | | | | |
| S3196.1 | Coupage oxygaz | 0 | 6 | 6 |
| S3196.2 | Coupage plasma | 0 | 6 | 6 |
| S3196.3 | Gougeage à l'arc avec électrode en carbone et jet d'air | 0 | 6 | 6 |
| Totaux partiels | | 0 | 18 | 18 |
| Totaux du niveau 1 | | 142 | 158 | 300 |

| | | | |
|-----------------------|--|---------------------|---------------------|
| Numéro : | S3190 | | |
| Titre: | Pratiques professionnelles | | |
| Durée : | Total : 45 heures | Théorie : 40 heures | Pratique : 5 heures |
| Contenu : | S3190.1 Sécurité générale S3190.2 Outils à main et motorisés S3103.1 Calculs liés au métier | | |
| Évaluation et tests : | La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation effective des aspects théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés. | | |

Sécurité générale – Bouchons d'oreille et casques antibruit, gants de cuir, écrans faciaux, vestes de cuir, couvertures antifeu, masques, extincteurs, respirateurs, lunettes étanches, lunettes de sécurité et tabliers de cuir

Outils et matériel

Outils à main et motorisés – Clés à molette, clés Allen, étau d'établi, serre-joints en C, cordeau traceur, ciseaux à froid, rallonges électriques, limes, allume-gaz, disques abrasifs et de ponçage, scies à métaux, marteaux, cisailles à main, table de traçage, aimants, traceurs, colliers de serrage, coupe-tuyau, clés à tuyau, pinces, positionneurs, leviers, poinçons, tournevis, pointes à tracer, pinces à couper, crayons de stéatite, jeux de douilles, crayons thermosensibles, cure-buses, boîtes à outils, affûteuses au tungstène, étaux, brosses métalliques, coupe-fils, jeux de clé, ponceuses, perceuses électriques, meuleuses d'angle, meuleuses et rectifieuses.

Calculs liés au métier – Calculatrices

Stratégies d'enseignement : Démonstrations et exercices pratiques, utilisation constante des notions assimilées, tests périodiques et applications mathématiques

| | | | |
|----------|--------------------------|--------------|--------------|
| Numéro : | S3190.1 | | |
| Titre : | Sécurité générale | | |
| Durée : | Total : 12 heures | Théorie : 12 | Pratique : 0 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut décrire les méthodes de manutention sécuritaire du matériel, les lois sur la sécurité au travail et les dangers potentiels sur le lieu de travail conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes approuvées de l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Fournir des explications sur les éléments et les techniques de manutention du matériel ainsi que sur les méthodes d'inspection.
- arrimage, levage et manutention du matériel
 - choix du matériel
 - chariot tracteur
 - serre-câbles
 - palans à chaîne
 - colliers étrangleurs
 - raccords
 - cordes
 - chaînes
 - élingues
 - manilles
 - crochets et serre-plaques
 - écarteurs
 - assemblages soudés
 - grues
 - signaux à main
 - mobile
 - flèche
 - ponts roulants
 - chariots élévateurs
 - crics
 - palan manuel à levier
 - tendeurs

- 1.2 Décrire l'équipement de protection individuelle requis contre les dangers courants présents en atelier et sur les chantiers.
- décharges électriques
 - eau et électricité
 - bonne prise de terre
 - branchement des câbles
 - émanations et gaz
 - casque protecteur adéquat et plaques filtrantes
 - respirateurs
 - débitmètres
 - projection
 - ozone
 - incendie
 - chaleur et brûlures
 - étincelles
 - vêtements de protection appropriés
 - rayonnement
 - rayons ultraviolets
 - rayons infrarouges
 - lumière blanche
 - bruit
 - protection contre les chutes
 - chute d'objets
 - établissement du calendrier
 - séquence
 - sélection et manutention des matériaux
- 1.3 Expliquer comment on doit se servir du matériel de façon sécuritaire.
- entreposage et manutention des bouteilles de gaz comprimé
 - outils motorisés
 - outils à main
 - matériel de fabrication
 - matériel automatisé
 - verrouillage
 - échafaudages
 - harnais de sécurité
 - permis

- 1.4 Décrire en quoi consiste le *Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)*.
- droit d'accès à l'information
 - lois, y compris, sans toutefois s'y limiter, la *Loi sur le Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST)*
 - manutention sécuritaire des produits
 - matières dangereuses
 - valeurs limites d'exposition (VLE)
 - fiches de données de sécurité (FDS)
 - connaissance des politiques des entreprises, des pratiques en milieu de travail et des lois et règlements gouvernementaux
- 1.5 Décrire la *Loi sur la santé et la sécurité au travail (LSST)*.
- lois
 - responsabilité de l'employeur et de l'employé
- 1.6 Déterminer les dangers potentiels sur le lieu de travail.
- espaces clos
 - raréfaction de l'oxygène
 - matériel mobile
 - risques de chute
 - quasi-accidents
 - interventions en cas d'urgence
 - rapports d'incidents
 - formulaires d'évaluation de la sécurité et des dangers
 - incendies
 - travail à haute température
- 1.7 Décrire ce qu'est une communication verbale et non verbale efficace.
- utilisation de la terminologie courante du métier ou des termes courants audience
 - superviseur
 - professionnels connexes
 - fournisseurs
 - clients
 - expliquer les processus et les idées d'une manière claire, concise et précise

| | | | |
|----------|-----------------------------------|-------------|--------------|
| Numéro : | S3190.2 | | |
| Titre : | Outils à main et motorisés | | |
| Durée : | Total : 9 heures | Théorie : 4 | Pratique : 5 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut utiliser des outils à mesurer, des petits outils à main et des outils motorisés, y compris, sans toutefois s'y limiter et conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes approuvées de l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 2.1 Expliquer la façon d'utiliser les petits outils à main et les outils motorisés.
- petits outils à main
 - marteau burineur
 - brosse métallique
 - pinces coupant de côté
 - marteau
 - ciseau à froid
 - pinces
 - étaux
 - scie à métaux
 - marteaux dérouilleurs-détartreurs
 - scie à trous
 - outils à main pneumatiques
 - outils à main motorisés
 - meuleuses à meule
 - meuleuses sur socle
 - meuleuses à disque
 - perceuses portatives
 - meuleuses d'établi
 - tronçonneuses à meule abrasive
 - rectifieuses
 - perceuse à colonne
 - grignoteuses

2.2 Utiliser des outils à mesurer pour le soudage.

- calibre d'angle
- calibre de forme
- calibres d'ouverture

2.3 Utiliser des outils à mesurer pour la fixation.

- ruban à mesurer
- règle
- vernier
- micromètre
- niveau
- appareil de centrage
- équerre combinée
- rapporteur
- angle de chanfrein
- appareil d'étalonnage

| | | | |
|----------|--------------------------|--------------|--------------|
| Numéro : | S3190.3 | | |
| Titre : | Calculs du métier | | |
| Durée : | Total : 24 | Théorie : 24 | Pratique : 0 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut expliquer les notions élémentaires d'arithmétique et de géométrie, les calculs pertinents et les systèmes de mesure exigés pour le métier de soudeur et monteur-ajusteur et soudeuse et monteuse-ajusteuse de charpentes métalliques.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 3.1 Expliquer les notions élémentaires d'arithmétique et effectuer les calculs pertinents.
- additionner, soustraire, multiplier et diviser
 - exposants et racines carrées
 - calculs mathématiques
 - bons de travail
 - estimés
 - factures
 - utilisation de calculatrices
- 3.2 Expliquer les méthodes et effectuer des calculs.
- fractions et décimales
 - conversion des fractions en décimales et vice versa
 - pourcentages
- 3.3 Expliquer les formules de base et effectuer des calculs.
- périmètre
 - circonférence
 - superficie
 - volume
 - masse
 - pression
- 3.4 Expliquer les notions élémentaires des systèmes de mesure et effectuer des calculs.
- différence entre le système métrique et le système impérial de mesure
 - utilisation des tables de conversion

- 3.5 Expliquer les notions élémentaires de géométrie et effectuer les calculs relatifs aux formes géométriques.
- mesures d'angles et calculs
 - triangle rectangle
 - théorème de Pythagore
 - triangle 3-4-5

Numéro : S3191

Titre : Lecture de plans appliquée

Durée : Total : 48 heures Théorie : 36 heures Pratique : 12 heures

Contenu : S3191.1 Lecture de plans appliquée

S3191.2 Conception des joints et symboles de soudage

Évaluation et tests : La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation effective des aspects théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés.

| | | | |
|----------|-----------------------------------|--------------|---------------|
| Numéro : | S3191.1 | | |
| Titre : | Lecture de plans appliquée | | |
| Durée : | Total : 39 heures | Théorie : 27 | Pratique : 12 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut effectuer et interpréter des dessins et des vues courantes et utiliser des techniques de base en dessin et en traçage dans le cadre de la formation de soudeur et monteur-ajusteur et soudeuse et monteuse-ajusteuse de charpentes métalliques.

Résultats d'apprentissage et contenu

1.1 Décrire le contenu et l'organisation des dessins.

- but d'un dessin
- éléments d'un dessin
 - lignes
 - vues
 - symboles
 - cartouche
 - nomenclature
 - remarques et spécifications
- types de dessins d'exécution
 - dessins techniques
 - dessins d'atelier
 - plans de montage
 - dessins d'architecture
 - plans d'assemblage
 - plans de sous-assemblage
 - survol des dessins de CAO
 - plans
 - dessins d'exécution ou d'atelier
 - croquis
 - échelles courantes
 - mesures impériales et métriques
 - projection dans le troisième angle
 - projection dans le premier angle
- spécifications des clients
- ordres de travail
- demandes / bons de commande
- feuilles de procédures

- 1.2 Expliquer le but et la fonction des types courants de lignes que l'on retrouve sur les dessins.
- lignes de contour visibles
 - lignes cachées
 - axes
 - lignes de cote et de rappel
 - lignes de repère
 - lignes d'interruption
 - lignes repères de coupe
 - lignes de hachure
 - lignes fantômes
- 1.3 Expliquer le but et la fonction des vues et des représentations courantes que l'on retrouve dans les dessins.
- projection orthographique
 - six principales vues
 - vues rabattues
 - choisir la vue avant la plus appropriée ou la plus descriptive
 - dessin isométrique
 - croquis en trois dimensions
 - vues obliques et en perspective
 - dessin graphique
 - perspective réelle
 - points de fuite
 - ne doit pas être à l'échelle
 - vues en coupe
 - sélections complètes et partielles
 - vues en coupe rabattues
 - vues en demi-coupe

- 1.4 Décrire les profilés couramment offerts.
- profilés disponibles par poids et mesures
 - feuille
 - dimensions courantes et système de mesure au moyen de calibres
 - plaque
 - dimensions couramment disponibles
 - épaisseur, largeur et longueur
 - tuyau
 - calibres disponibles
 - dimension nominale et longueurs courantes
 - profilés de charpente creux
 - rond
 - plat
 - barre
 - carré
 - rectangulaire
 - rond
 - Carré
 - hexagonal
 - angle
 - dimensions et types courants
 - profilé en U
 - dimensions et types courants
 - normes de cotation
 - poutres
 - dimensions et types courants

1.5

Effectuer les dessins et les croquis demandés.

- utiliser les outils appropriés pour réaliser le dessin
 - compas
 - rapporteur
 - règle
 - compas à pointes sèches
- Réaliser le dessin orthographique d'un objet donné en montrant les différentes vues
 - avant
 - arrière
 - côté (droit ou gauche)
 - vue de dessus ou de dessous
 - types de lignes
 - cotation
- Réaliser un dessin ou un croquis en trois dimensions d'un objet donné
 - isométrique
 - oblique
 - pictural

| | | | |
|----------|---|-------------|--------------|
| Numéro : | S3191.2 | | |
| Titre : | Conception des joints et symboles de soudage | | |
| Heures : | Total : 9 heures | Théorie : 9 | Pratique : 0 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut expliquer les caractéristiques liées aux types de joints, de même que leur position et la signification des symboles de soudage dans le cadre de la formation de soudeur et monteur-ajusteur et soudeuse et monteuse-ajusteuse de charpentes métalliques.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 2.1 Définir les principaux types de joints et leur position.
- cinq joints de base
 - joint d'about
 - joint en T
 - joint à recouvrement
 - joint d'angle
 - joint sur chant
 - géométrie propre à la préparation du joint
 - terminologie des joints
 - position des plaques et des tuyaux
 - joints plats (1F), (1G)
 - joints horizontaux (2F), (2G)
 - joints verticaux (3F), (3G)
 - progression vers le haut
 - progression vers le bas
 - joints au plafond (4F), (4G)
 - (5F), (5G), (6G)
- 2.2 Expliquer la fonction et l'utilisation des différents joints.
- application à chacun des joints de base
 - introduction aux limites des joints
 - épaisseur
 - économie
 - procédé
 - position
 - accessibilité
 - déformation
 - pénétration totale ou partielle des joints
 - méthodes de biseautage et de chanfreinage

- 2.3 Expliquer les éléments des symboles de soudage.
- ligne de référence
 - description du côté flèche et de l'autre côté d'un joint
 - lignes de référence multiples
 - flèches
 - flèches brisées
 - queue
 - spécifications et remarques
 - procédé
 - symboles élémentaires de soudage
 - soudure d'angle
 - soudure sur chanfrein
 - soudure à tampon et à entaille
- 2.4 Expliquer la conception et l'application des symboles de soudage.
- soudures sur chanfrein
 - désignation des soudures sur chanfrein à pénétration totale ou partielle
 - soudures à rainure en V
 - soudures en biseau
 - soudures à rainure en J
 - soudures sur préparations simple et double – chanfreins combinés
 - préparation des chants
 - angle de chanfrein
 - angle inclus
 - chanfrein
 - cotation
 - écartement des bords
 - méplat
 - soudures support ou à l'envers
 - soudures traversées
 - joints à bords écartés et utilisation du support
 - autre/secondaire
 - contours de la surface et méthodes de finition

- soudures d'angle
 - soudures continues
 - soudures discontinues
 - soudures opposées
 - soudures alternées
 - dimensions
 - dimensions des côtés
 - gorge
 - surface
 - longueur
- autres soudures
 - soudures à bouchon et à entaille
 - placage
 - soudures par points
 - symboles secondaires
 - symboles de soudure sur le chantier
 - symbole de soudure complète
 - contours de surface
 - méthodes de finition

Numéro : S3192

Titre : Théorie du soudage I

Durée : Total : 39 heures Théorie : 39 heures Pratique : 0 heures

Contenu : S3192.1 Sources d'énergie et matériel

S3192.2 Soudage à l'arc avec électrode enrobée

S3192.3 Soudage à l'arc sous gaz avec fil plein

S3192.4 Soudage à l'arc avec fil fourré et soudage à l'arc sous gaz
avec fil composite

S3192.5 Coupage thermique

Évaluation et tests : La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation effective des aspects théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés.

| | | | |
|----------|--|-------------|--------------|
| Numéro | S3192.1 | | |
| Titre : | Sources et matériel d'alimentation électrique | | |
| Heures : | Total : 9 heures | Théorie : 9 | Pratique : 0 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut décrire les fonctions et les commandes de régulation d'alimentation de soudage conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes approuvées de l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Définir les fonctions du matériel d'alimentation électrique de soudage.
- courant constant
 - tension constante
 - inverseurs
 - transformateurs
 - transformateurs-rectificateurs
 - génératrices
 - entraînements de moteur
 - commandes d'intensité de courant
 - principe d'inductance
 - contrôle à prise
 - bobine à noyau saturable
 - amplificateur magnétique
 - manuels/catalogues
- 1.2 Décrire les effets des commandes de régulation d'alimentation sur les procédés de soudage.
- intensité de courant (vitesse d'alimentation de fil)
 - tension
 - ajustement de la tension
 - commandes à distance
 - caractéristiques de sortie
 - type de courant
 - polarité
 - commande de variation progressive du courant
 - inductance

- onde carrée
- haute fréquence
- équilibre d'impédance dans les circuits c.a.
- transformateur-rectificateur
- inverseur
- fréquence de sortie du courant de soudage
- commandes de l'inverseur

| | | | |
|----------|---|-------------|--------------|
| Numéro : | S3192.2 | | |
| Titre : | Soudage à l'arc avec électrode enrobée | | |
| Durée : | Total : 9 heures | Théorie : 9 | Pratique : 0 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut expliquer les notions élémentaires du procédé de soudage à l'arc avec électrode enrobée conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes approuvées de l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 2.1 Expliquer les notions élémentaires du procédé de soudage à l'arc avec électrode enrobée.
- mise au point du soudage à l'arc
 - fusion
 - caractéristiques de l'arc
 - longueur de l'arc
 - effets de l'intensité et de la tension
 - effets de la polarité
 - pénétration
 - vitesse d'avancement
 - paramètres optimums
 - conséquences d'une vitesse trop rapide ou trop lente
 - contrôle de la contamination d'une soudure
- 2.2 Expliquer les exigences en matériel du procédé de soudage à l'arc avec électrode enrobée.
- sources d'alimentation
 - transformateurs
 - redresseurs
 - inverseurs
 - génératrices
 - entraînement par moteur
 - commandes de régulation d'alimentation
 - intensité de courant (vitesse d'alimentation de fil)
 - facteur de marche
 - tension
 - type de courant
 - polarité

- force de l'arc
- démarrage à chaud
- porte-électrodes
 - pince crocodile
 - piquêtes
 - verrou tournant
- câbles de soudage
 - dimension et état du câble
 - type et état du raccord
 - lien avec l'intensité du courant requis
 - câble de masse
 - fermeture du circuit de soudage
 - câbles de masse en bon état
 - emplacements du câble de masse

2.3 Décrire les éléments constitutifs et les caractéristiques des électrodes pour le soudage à l'arc avec électrode enrobée.

- caractéristiques élémentaires des composants
 - âme de l'électrode
 - enrobage
 - méthodes de fabrication des électrodes de soudage
 - concentricité des électrodes
 - fonctions d'enrobage
 - matériau d'enrobage de base
 - propriétés chimiques et éléments d'alliage
 - gaz de protection
- méthode de fusion et de solidification
- classification des électrodes pour le soudage à l'arc avec électrode enrobée de la CSA et de la AWS
 - électrodes à faible hydrogène (basiques)
 - électrodes cellulosiques
 - électrodes rutilés
 - électrodes à poudre de fer
 - électrodes en acier doux
 - électrodes à faible alliage
 - électrodes en acier inoxydable
 - signification de chaque lettre et groupe numérique
 - mesures impériales et métriques
 - entreposage et manutention
 - conditionnement des électrodes
 - températures d'entreposage

- 2.4 Décrire la gamme de variables du procédé de soudage à l'arc avec électrode enrobée et leurs conséquences sur la qualité et le rendement.
- variables primaires (avant le soudage)
 - conception, préparation et fixation de joints
 - éléments fusibles
 - type de courant et polarité
 - intensité de courant (vitesse d'alimentation de fil)
 - préchauffage
 - dimension des électrodes
 - variables secondaires (pendant le soudage)
 - vitesse d'avancement
 - longueur de l'arc
 - angle de travail
 - inclinaison de l'électrode
 - technique
 - fouettage
 - entrecroisement
 - cordon longitudinal
 - passes multiples
 - traînée

| | | | |
|----------|--|-------------|--------------|
| Numéro : | S3192.3 | | |
| Titre : | Soudage à l'arc sous gaz avec fil plein | | |
| Durée : | Total : 9 heures | Théorie : 9 | Pratique : 0 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut décrire les principes de base, les caractéristiques des composants et les éléments fusibles propres au procédé de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes de l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 3.1 Expliquer les principes de base du procédé de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein.
- modèles de transfert du métal
 - transfert par court-circuit
 - transfert par arc de pulvérisation
 - transfert globulaire
 - transfert pulsé
 - technologie des sources d'alimentation
 - transfert en court-circuit contrôlé
 - déposition métallique à régulation
 - écrouissage
 - protection gazeuse
 - but
 - types
 - effets sur l'intégrité de la soudure
 - argon et hélium
 - CO₂
 - gaz mixtes
 - gaz mixtes triples
- 3.2 Expliquer les principes de sécurité applicables au procédé de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein.
- protection contre les rayons ultraviolets
 - casque protecteur adéquat et plaque filtrante
 - matériel de protection individuelle (MPI)

- projections et MPI
- débitmètres
- émanations et gaz
- raréfaction de l'oxygène

3.3 Expliquer les divers aspects du procédé de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein.

- principes de base et caractéristiques propres à la source d'alimentation à tension constante
 - autocorrection de l'espace d'arc
 - utilisation des sources d'alimentation à intensité constante
 - têtes de soudage
 - pistolets à bobine
 - par poussée
 - par poussée-traction
 - rouleaux d'entraînement (réglage de la tension)
 - gaines
 - métalliques
 - non métalliques
 - diffuseurs de gaz
 - tubes contact / guide-fil
 - buses
 - pistolets à refroidissement par eau

3.4 Expliquer le mode de sélection et les caractéristiques des éléments fusibles requis pour le soudage à l'arc avec fil plein par transfert par court-circuit et par arc de pulvérisation.

- dimension et type de fil idéaux (diamètre)
- système de classification du métal d'apport
 - électrodes à faible alliage
 - aciers
 - aciers inoxydables
 - aluminium
 - types et dimensions
 - rôle du cuivrage
- gaz de protection
 - types
 - débit

- 3.5 Décrire les variables du soudage à l'arc sous gaz avec fil plein et leurs conséquences sur la qualité et le rendement.
- variables primaires (avant le soudage)
 - conception, préparation et fixation de joints
 - éléments fusibles
 - gaz de protection
 - type de courant et polarité
 - intensité de courant (vitesse d'alimentation de fil)
 - diamètre du fil
 - tension
 - préchauffage
 - variables secondaires (pendant le soudage)
 - vitesse d'avancement
 - distance entre la buse et la pièce
 - angle de travail
 - angle du pistolet par rapport à la pièce
 - technique
 - cordon longitudinal
 - passes multiples
 - entrecroisement
 - soudage en avant
 - soudage en arrière
 - progression

| | | | |
|----------|---|-------------|--------------|
| Numéro : | S3192.4 | | |
| Titre : | Soudage à l'arc avec fil fourré et soudage à l'arc sous gaz avec fil composite | | |
| Durée : | Total : 3 heures | Théorie : 3 | Pratique : 0 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut décrire les principes de base élémentaires et le processus de sélection des éléments fusibles du procédé de soudage à l'arc avec fil fourré et du procédé de soudage à l'arc sous gaz avec fil composite conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes de l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 4.1 Définir les principes de base du procédé de soudage à l'arc avec fil fourré et du procédé de soudage à l'arc sous gaz avec fil composite.
- transfert du métal
 - éléments constitutifs du fil tubulaire
 - types de fils
 - types de flux
 - protection gazeuse
 - but
 - types
- 4.2 Expliquer le rôle des éléments des procédés de soudage à l'arc avec fil fourré et de soudage à l'arc sous gaz avec fil composite.
- principes de base et caractéristiques propres à la source d'alimentation à intensité constante
 - principes de base et caractéristiques propres à la source d'alimentation à tension constante
 - classification des fils-électrodes
 - types et dimensions
 - distributeurs-doseurs
 - rouleaux d'entraînement (réglage de la tension)
 - gaines
 - tubes contact / guide-fil
 - buses
 - protection gazeuse
 - diffuseurs de gaz

4.3 Décrire le choix des paramètres de soudage et des éléments fusibles requis pour le soudage à l'arc avec fil fourré et le soudage à l'arc sous gaz avec fil composite.

- épaisseur du matériau (préchauffage et postchauffage)
- position de soudage
- tension
- type de fil et dimension
- rouleaux d'entraînement (réglage de la tension)
- tubes contact
- choix des gaz de protection
- types
- débit
- angle du pistolet
- direction de l'avancement

| | | | |
|----------|--------------------------|-------------|--------------|
| Numéro : | S3192.5 | | |
| Titre : | Coupage thermique | | |
| Durée : | Total : 9 heures | Théorie : 9 | Pratique : 0 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut décrire les principes de base ainsi que le processus de sélection des éléments fusibles des procédés de coupage oxygaz, de coupage par jet de plasma et de coupage à l'arc avec électrode en carbone et jet d'air conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes de l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 5.1 Définir les principes de sécurité.
- MPI
 - vêtements
 - lunettes de sécurité
 - lunettes de coupe
 - protection antibruit
 - protection contre les émanations
 - protection contre la chute de matériaux
 - sécurité électrique
 - mise à la terre
 - mise à la masse
 - rayonnement
 - tension de circuit ouvert élevée
 - préparation du lieu de travail
 - cylindres
 - caractéristiques élémentaires des composants
 - bouchons fusibles
 - disque de rupture
 - intercepteurs de rentrée de flamme
 - clapets antiretour
 - pression d'air comprimé
 - bouteilles haute pression

- risques d'incendie
 - distances à maintenir des étincelles et du laitier pour éviter tout risque d'inflammabilité
 - prévention des incendies
 - couverture antifeu
 - extincteurs d'incendie
 - dangers liés à la présence d'oxygène
 - chaleur

5.2 Décrire les caractéristiques, les utilisations et les dispositifs de régulation des gaz.

- collecteurs
- intercepteurs (recommandations des fabricants)
- gaz combustibles
 - acétylène
 - pression maximale sécuritaire
 - taux de retrait sécuritaire
 - manutention des bouteilles
 - type de tuyau
 - propane
 - polypropylène
 - gaz MAPP
 - gaz naturel
 - plage d'inflammabilité
 - oxygène
 - risque d'incendie
 - risque d'explosion
- entreposage en vrac de liquide
- manutention des bouteilles
- préparation du lieu de travail
 - risques d'incendie
- coupage de contenants fermés
 - nettoyage
 - remplissage d'eau
 - vidange
- coupage dans des espaces clos

- 5.3 Expliquer les modes d'utilisation et de manutention du matériel de coupage oxygaz et de coupage par jet de plasma.
- blocs d'alimentation
 - intensité de courant (vitesse d'alimentation de fil)
 - tension
 - bouteilles sécurisées
 - jauges
 - tuyaux flexibles
 - dimensions
 - couleur
 - longueur
 - chalumeaux
 - manuels et automatiques
 - matériel de chauffage
 - raccords
 - buses
 - installation
 - types
 - choix des dimensions
 - nettoyage
 - pression des gaz
 - entretien
 - choix des électrodes
 - diamètre
 - formes
 - raccords
 - buses
 - pressions
 - vitesse d'avancement
 - types de coupe
 - types de matériau
 - épaisseur du matériau
 - perçage
 - contrôle de la qualité

- 5.4 Installer, puis mettre en circuit et hors circuit le matériel.
- installation sécuritaire
 - méthode de mise en circuit appropriée
 - méthode de mise hors circuit appropriée
- 5.5 Effectuer des travaux de coupage manuel oxygaz et par jet de plasma.
- paramètres
 - coupes carrées
 - coupes coniques
 - perçage
 - coupe droite
 - découpage de formes
 - profondeur de la coupe
 - types de matériau
 - pression des gaz
 - vitesse d'avancement
 - contrôle de la qualité
 - distance entre la buse et la pièce
 - arrêt
- 5.6 Corriger les défauts de coupage courants.
- qualité du bord de coupe
 - traits de chalumeau
 - sens du coupage en fonction du côté droit de la coupe
 - adhérence du laitier

Numéro : S3193

Titre : Qualité du matériel et des procédés I

Durée : Total : 27 heures Théorie : 27 heures Pratique : 0 heures

Contenu : S3193.1 Déformation

S3193.2 Qualités des soudures

Évaluation et tests : La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation effective des aspects théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés.

| | | | |
|----------|--------------------|--------------|--------------|
| Numéro : | S3193.1 | | |
| Titre : | Déformation | | |
| Durée : | Total : 12 heures | Théorie : 12 | Pratique : 0 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut décrire les principales causes de la déformation que subit le métal par la chaleur et le stress, puis expliquer ses effets ainsi que les correctifs à apporter pour y remédier conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes de l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Définir les principales causes de la déformation.
 - types de retrait
 - transversal
 - longitudinal
 - effet volumétrique
 - changement de forme
 - contrainte/déformation
 - contraintes de retrait non équilibrées

- 1.2 Décrire les facteurs influant sur la déformation.
 - types de métal
 - propriétés physiques influant sur la déformation
 - conduction thermique
 - dilatation thermique
 - carbone par rapport à l'acier inoxydable austénitique
 - types d'aluminium
 - type de joints
 - joints en T
 - joints simples
 - joints doubles
 - joints en T préparés
 - joints à recouvrement
 - joints sur préparation simple
 - joints sur préparation double

- volumes des joints
 - effet de l'angle du chanfrein
 - effet de l'angle d'ouverture
 - chanfreins en J
 - chanfreins en U
 - épaisseur du matériau
- procédé de soudage
 - soudage à l'arc avec électrode enrobée
 - soudage à l'arc sous gaz avec fil plein
 - soudage à l'arc avec fil fourré
 - soudage à l'arc submergé
 - apport de chaleur
 - taux de dépôt
 - méthodes manuelles par rapport aux procédés automatiques
 - vitesse d'avancement

1.3 Expliquer les méthodes de prévention de la déformation.

- séquence de soudage
- soudage à rebours
- progression du soudage
 - à la verticale, en montant
 - à la verticale, en descendant
- en continu
- soudage intermittent
- pré réglage du joint
- préchauffage
- gabarits de montage et fixations
- dimension de la soudure
- effets du soudage excessif
 - passes multiples passe simple
 - effets de la taille du cordon
 - sélection de la méthode de prévention
 - déformation tolérée

- 1.4 Décrire les mesures de correction de la déformation.
- mesure du coefficient de déformation
 - coins de chaleur
 - points de chaleur
 - soudage à l'envers
 - détente des contraintes
 - redressement mécanique
 - contrainte/déformation
 - contrainte
 - écrouissage

| | | | |
|----------|---------------------------|--------------|--------------|
| Numéro : | S3193.2 | | |
| Titre : | Qualité du soudage | | |
| Durée : | Total : 15 heures | Théorie : 15 | Pratique : 0 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut décrire les caractéristiques d'une soudure de qualité, en quoi consiste une discontinuité du soudage, de même que les méthodes de soudage conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes de l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 2.1 Définir en quoi consistent les discontinuités du soudage et leurs conséquences sur la qualité de la soudure.
- types de discontinuité
 - qualité de la soudure
 - fonction envisagée de la soudure
 - critères d'acceptation d'une soudure
 - spécification applicable
 - discontinuités acceptables
 - discontinuités inacceptables
 - spécification applicable
- 2.2 Expliquer les types et les causes des discontinuités dimensionnelles ou géométriques.
- côté des cordons de soudure d'angle
 - mesure de la dimension de la gorge
 - causes d'une dimension insuffisante des côtés ou de la gorge
 - forme de soudure non conforme
 - convexité,
 - concavité
 - surépaisseur excessive

- 2.3 Déterminer les types et les causes des discontinuités de la qualité structurelle.
- fissures
 - inclusions
 - porosité
 - manque de fusion
 - fusion incomplète
 - caniveau
 - débordement
- 2.4 Expliquer comment assurer la qualité de la soudure à l'aide de méthodes de soudage documentées.
- spécification des variables de soudage à l'intérieur des tolérances permises
 - description du type de matériau
 - préparation et fixation du joint
 - exigences relatives aux températures de préchauffage, de passe intermédiaire et de postchauffage
 - caractéristiques électriques
 - éléments fusibles
 - métaux d'apport
 - flux
 - gaz de protection
 - position de soudage
 - technique de soudage
- 2.5 Décrire la nécessité d'avoir recours à d'autres fonctions afin d'assurer la qualité de la soudure.
- qualifications requises des soudeurs et soudeuses
 - exigences de qualification relatives aux méthodes de soudage
 - contrôle de la soudure en cours de fabrication
 - techniques pour éviter le soufflage magnétique
 - inspection postsoudage
 - exigences en matière d'essais non destructifs
- 2.6 Définir les méthodes de correction d'une soudure de mauvaise qualité.
- méthodes relatives aux défauts d'excavation
 - inspection de la cavité avant la réparation des soudures
 - méthodes de réparation des soudures

| | |
|-----------------------|--|
| Numéro : | S3194 |
| Titre : | Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique I |
| Durée : | Total : 69 heures Théorie : 0 heures Pratique : 69 heures |
| Contenu : | S3194.1 Soudures d'angle sur de l'acier doux par soudage à l'arc avec électrode enrobée S3194.2 Soudures sur chanfrein sur de l'acier doux par soudage à l'arc avec électrode enrobée |
| Évaluation et tests : | La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation effective des aspects théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés. |

| | | | |
|---------|--|-------------|---------------|
| Numéro | S3194.1 | | |
| Titre : | Soudures d'angle sur de l'acier doux par soudage à l'arc avec électrode enrobée | | |
| Durée : | Total : 36 heures | Théorie : 0 | Pratique : 36 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut effectuer des soudures d'angle par soudage à l'arc avec électrode enrobée conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes approuvées de l'industrie avec comme objectif de satisfaire aux exigences d'essai de la position W47-4F de la CSA ou de les surpasser en ce qui a trait à la qualité de la soudure.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Décrire le montage du matériel et le procédé de soudage à l'arc avec électrode enrobée.
 - source d'alimentation
 - matériel
 - éléments fusibles
 - sécurité
 - MPI
 - matériaux
 - technique
 - types de soudures

- 1.2 Installer et entretenir le matériel pour les applications de soudage à l'arc avec électrode enrobée.
 - choix des électrodes
 - type
 - dimensions
 - sources d'alimentation
 - transformateurs
 - redresseurs
 - inverseurs
 - génératrices
 - entraînement par moteur
 - actionnement par moteur

- commandes de régulation d'alimentation
 - intensité de courant (vitesse d'alimentation de fil)
 - tension
 - type de courant
 - polarité
- porte-électrodes
 - types de mâchoires
- câbles de soudage
 - dimensions et état
 - lien avec l'intensité du courant requis
 - câble de masse
 - fermeture du circuit de soudage
 - pinces en bon état
 - emplacements du câble de masse
 - questions concernant la sécurité

1.3 Faire des soudures d'angle sur de l'acier doux par soudage à l'arc avec électrode enrobée.

- amorçage de l'arc
- application de cordons
- arrêts et reprises
- remplissage des cratères
- soudures d'angle
 - joint en T
 - joint à recouvrement
- matériaux
 - plaque
 - profilés
 - disposition des profilés en fonction de la position des plaques
- positions
 - 1F
 - 2F
- électrodes
 - électrodes cellulosiques
 - électrodes rutilés
 - électrodes basiques

- 1.4 Exécuter les tâches d'après-soudage.
- méthodes de nettoyage et de finition des soudures terminées conformément aux spécifications prescrites
 - enlèvement de toute trace de laitier
 - enlèvement de toute trace de projection
 - brossage à l'acier
 - remplissage
 - meulage
 - outils à main et outils motorisés
 - mesure des soudures pour se conformer aux spécifications prescrites
 - examen visuel des soudures pour détecter les signes de discontinuité
 - porosité
 - fissures
 - inclusion de laitier
 - caniveau
 - débordement

| | | | |
|----------|--|-------------|---------------|
| Numéro : | S3194.2 | | |
| Titre : | Soudures sur chanfrein sur de l'acier doux par soudage à l'arc avec électrode enrobée | | |
| Durée : | Total : 33 heures | Théorie : 0 | Pratique : 33 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut effectuer des soudures sur chanfrein par soudage à l'arc avec électrode enrobée conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes approuvées de l'industrie avec comme objectif de satisfaire aux exigences d'essai de la position W47–3GF de la CSA ou de les surpasser en ce qui a trait à la qualité de la soudure.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 2.1 Préparer le métal de base pour les soudures sur chanfrein.
 - type de soudure sur chanfrein
 - symbole de soudage
 - type de métal
 - exigences de support à l'envers
 - méthode de préparation du joint
 - finition de la surface
 - ouverture du joint
 - emplacement des points de soudure
 - exigence de préchauffage

- 2.2 Effectuer une soudure sur chanfrein sur de l'acier doux à l'aide du procédé de soudage à l'arc avec électrode enrobée.
 - soudure sur préparation simple en biseau
 - support à l'envers
 - soudure sur préparation simple à rainure en V
 - support à l'envers
 - joint à plat (1G)
 - profilés
 - plaques d'essai combiné GF
 - 1GF
 - 2GF
 - 3GF

- électrodes
 - cellulosiques
 - rutils
 - basiques

2.3 Exécuter les tâches d'après-soudage.

- méthodes de nettoyage des soudures terminées conformément aux spécifications prescrites
 - enlèvement de toute trace de laitier
 - enlèvement de toute trace de projection
 - brossage à l'acier
 - remplissage
 - meulage
 - outils à main et outils motorisés
 - mesure des soudures pour se conformer aux spécifications prescrites
- examen visuel des soudures pour détecter les signes de discontinuité
 - porosité
 - fissures
 - inclusion de laitier
 - caniveau
 - Chevauchement
 - pénétration incomplète
- inspection des soudures
 - méthodes d'essai non destructives
 - méthodes d'essai destructives

| | |
|-----------------------|--|
| Numéro : | S3195 |
| Titre : | Soudage semi-automatique sous protection gazeuse – Pratique I |
| Durée : | Total : 54 heures Théorie : 0 heures Pratique : 54 heures |
| Contenu : | S3195.1 Soudures d'angle par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein S3195.2 Soudures sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein S3195.3 Soudures d'angle par soudage avec fil fourré S3195.4 Soudures sur chanfrein par soudage avec fil fourré |
| Évaluation et tests : | La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation effective des aspects théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés. |

| | | | |
|----------|---|-------------|---------------|
| Numéro : | S3195.1 | | |
| Titre : | Soudures d'angle par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein | | |
| Durée : | Total : 21 heures | Théorie : 0 | Pratique : 21 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut effectuer des soudures d'angle par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes approuvées de l'industrie avec comme objectif de satisfaire aux exigences d'essai de la position W47-2F de la CSA ou de les surpasser en ce qui a trait à la qualité de la soudure.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Décrire le mode d'installation du matériel et le procédé de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein.
 - source d'alimentation
 - tête de soudage
 - gaz de protection
 - éléments fusibles
 - sécurité
 - MPI
 - matériaux
 - technique
 - types de soudures

- 1.2 Installer et entretenir le matériel en vue de diverses applications de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein.
 - éléments fusibles pour l'application
 - type de fil
 - dimensions
 - type de gaz
 - paramètres de soudage
 - tension
 - intensité de courant (vitesse d'alimentation de fil)
 - débit du gaz
 - démontrer un mode de transfert du métal
 - transfert par court-circuit
 - transfert globulaire
 - transfert par arrosage

- entretien du matériel
 - raccordement au câble de masse
 - dispositifs d'alimentation mécanique
 - rouleaux d'entraînement (réglage de la tension)
 - tension au niveau de l'axe de la bobine
 - tube contact
 - buse du pistolet
 - gaine du pistolet
 - usure
 - restriction
 - boucles
 - circulateur
 - emplacement des bouteilles de gaz de protection
 - fuites de gaz

1.3 Effectuer une soudure d'angle sur de l'acier doux à l'aide du procédé de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein.

- prénettoyage et préparation
- modes de transfert du métal
 - transfert par court-circuit
 - transfert par arrosage
 - transfert globulaire
- soudures d'angle
 - joint à recouvrement
 - joint en T
 - joint d'angle
 - joint à plat (1F)
 - joint horizontal (2F)
 - plaques et tôles
 - profilés
 - disposition des profilés en fonction de la position des plaques
- éléments fusibles
 - fil
 - gaz de protection

1.4 Exécuter les tâches d'après-soudage.

- nettoyage et finition des soudures selon les spécifications
- inspection visuelle et évaluation des soudures terminées

| | | | |
|----------|---|-------------|---------------|
| Numéro : | S3195.2 | | |
| Titre: | Soudures sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein | | |
| Durée : | Total : 15 heures | Théorie : 0 | Pratique : 15 |

Résultats généraux d'apprentissage

Effectuer des soudures sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes de l'industrie avec comme objectif de satisfaire aux exigences d'essai de la position W47–2G de la CSA ou de les surpasser en ce qui a trait à la qualité de la soudure.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 2.1 Préparer le métal de base pour les soudures sur chanfrein.
- type de soudure sur chanfrein
 - symbole de soudage
 - type de métal
 - exigences de support à l'envers
 - méthode de préparation du joint
 - finition de la surface
 - ouverture du joint
 - emplacement des points de soudure
 - exigence de préchauffage
- 2.2 Effectuer une soudure sur chanfrein sur de l'acier doux à l'aide du procédé de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein.
- prénettoyage et préparation
 - modes de transfert du métal
 - transfert par court-circuit
 - transfert par arrosage
 - transfert globulaire
 - soudure sur préparation simple en biseau
 - support à l'envers

- soudure sur préparation double en biseau
 - soudure sur préparation simple à rainure en V
 - joint à plat (1G)
 - joint horizontal (2G)
 - plaque
 - profilés
- éléments fusibles
 - fil
 - gaz de protection

2.3

Exécuter les tâches d'après-soudage.

- nettoyage et finition des soudures selon les spécifications
- inspection visuelle et évaluation des soudures terminées

| | | | |
|----------|---|-------------|--------------|
| Numéro : | S3195.3 | | |
| Titre : | Soudures d'angle par soudage à l'arc avec fil fourré | | |
| Durée : | Total : 9 heures | Théorie : 0 | Pratique : 9 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut effectuer des soudures d'angle par soudage à l'arc avec fil fourré conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes approuvées de l'industrie avec comme objectif de satisfaire aux exigences d'essai de la position W47–2F de la CSA ou de les surpasser en ce qui a trait à la qualité de la soudure.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 3.1 Décrire le matériel et le procédé de soudage à l'arc avec fil fourré.
- source d'alimentation
 - tête de soudage
 - gaz de protection
 - éléments fusibles
 - sécurité
 - MPI
 - matériaux
 - technique
 - types de soudures
- 3.2 Installer le matériel en vue de diverses applications de soudage à l'arc avec fil fourré.
- éléments fusibles pour l'application
 - type de fil
 - sous gaz de protection
 - auto-blindé
 - dimensions
 - type de gaz
 - paramètres de soudage
 - tension
 - intensité de courant (vitesse d'alimentation de fil)
 - débit du gaz
 - démontrer un mode de transfert du métal
 - transfert par court-circuit
 - transfert globulaire
 - transfert par arrosage

- entretien du matériel
 - raccordement au câble de masse
 - têtes de soudage
 - rouleaux d'entraînement (réglage de la tension)
 - tension au niveau de l'axe de la bobine
 - tube contact
 - buse du pistolet
 - gaine du pistolet
 - usure
 - restriction
 - boucles
 - pistolets à refroidissement par eau
 - circulateur
 - emplacement des bouteilles de gaz de protection
 - fuites de gaz

3.3 Effectuer des soudures d'angle par soudage à l'arc avec fil fourré.

- soudures d'angle
 - joint à recouvrement
 - joint en T
 - joint d'angle
 - joint à plat (1F)
 - joint horizontal (2F)
 - plaque
 - profilés
 - disposition des profilés en fonction de la position des plaques
- éléments fusibles
 - fil
 - gaz de protection

3.4 Exécuter les tâches d'après-soudage.

- nettoyage et finition des soudures selon les spécifications
- inspection visuelle et évaluation des soudures terminées

| | | | |
|---------|---|-------------|--------------|
| Numéro | S3195.4 | | |
| Titre : | Soudures sur chanfrein par soudage à l'arc avec fil fourré | | |
| Durée : | Total : 9 heures | Théorie : 0 | Pratique : 9 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut effectuer des soudures sur chanfrein par soudage à l'arc avec fil fourré conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes approuvées de l'industrie avec comme objectif de satisfaire aux exigences d'essai de la position W47–2G de la CSA ou de les surpasser en ce qui a trait à la qualité de la soudure.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 4.1 Préparer le métal de base pour les soudures sur chanfrein.
- type de soudure sur chanfrein
 - symbole de soudage
 - type de métal
 - exigences de support à l'envers
 - méthode de préparation du joint
 - finition de la surface
 - ouverture du joint
 - emplacement des points de soudure
 - exigence de préchauffage
- 4.2 Faire des soudures sur chanfrein sur de l'acier doux à l'aide du procédé de soudage à l'arc avec fil fourré.
- soudure sur préparation simple en biseau
 - support à l'envers
 - soudure sur préparation double en biseau
 - soudure sur préparation simple à rainure en V
 - support à l'envers
 - joint à plat (1G)
 - plaque
 - éléments fusibles
 - fil
 - gaz de protection
- 4.3 Exécuter les tâches d'après-soudage.
- nettoyage et finition des soudures selon les spécifications
 - inspection visuelle et évaluation des soudures terminées

Numéro : S3196

Titre : Coupage thermique

Durée : Total : 18 heures Théorie : 0 heure Pratique : 18 heures

Contenu : S3196.1 Coupage oxygaz

S3196.2 Coupage plasma

S3196.3 Gougeage à l'arc avec électrode en carbone et jet d'air

Évaluation et tests : La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation effective des aspects théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés.

| | | | |
|----------|------------------|-------------|--------------|
| Numéro : | S3196.1 | | |
| Titre : | Coupage oxygaz | | |
| Durée : | Total : 6 heures | Théorie : 0 | Pratique : 6 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut procéder à l'installation et à l'arrêt sécuritaires du matériel de coupage oxygaz et corriger les défauts de coupage courants conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes approuvées de l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Installer, puis mettre en circuit et hors circuit le matériel.
 - détendeurs à étage unique et à double étage (différents indicateurs sont utilisés dans l'industrie)
 - installation sécuritaire
 - méthode de mise en circuit appropriée
 - méthode de mise hors circuit appropriée

- 1.2 Effectuer des tâches manuelles de coupage oxygaz.
 - coupes carrées
 - coupes coniques
 - perçage
 - coupe droite
 - découpage de formes
 - pression des gaz
 - vitesse d'avancement
 - distance entre la buse et le métal

- 1.3 Corriger les défauts de coupage.
 - qualité du bord de coupe
 - traits de chalumeau
 - adhérence du laitier

| | | | |
|----------|-----------------------|-------------|--------------|
| Numéro : | S3196.2 | | |
| Titre : | Coupage plasma | | |
| Durée : | Total : 6 heures | Théorie : 0 | Pratique : 6 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut procéder à l'installation et à l'arrêt sécuritaires du matériel de coupage plasma et corriger les défauts de coupage courants conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes approuvées de l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 2.1 Procéder au coupage manuel à l'aide du matériel de coupage plasma.
- Paramètres de configuration
 - coupes carrées
 - coupes coniques
 - perçage
 - coupe droite
 - découpage de formes
 - fermeture
- 2.2 Corriger les défauts de coupage courants.
- qualité du bord de coupe
 - traits de chalumeau
 - sens du coupage en fonction du côté droit de la coupe
 - adhérence du laitier

| | | | |
|---------|--|-------------|--------------|
| Numéro | S3196.3 | | |
| Titre : | Gougeage à l'arc avec électrode en carbone et jet d'air | | |
| Durée : | Total : 6 heures | Théorie : 0 | Pratique : 6 |

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut procéder à l'installation et à l'arrêt sécuritaires du matériel de gougeage à l'arc avec électrode en carbone et jet d'air et corriger les défauts de coupage courants conformément à la réglementation gouvernementale sur la sécurité, aux recommandations du fabricant et aux normes approuvées de l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 3.1 Effectuer le gougeage manuel à l'aide du matériel de gougeage à l'arc avec électrode en carbone.
- défauts d'excavation
 - enlèvement d'une soudure
 - gougeage sur du métal solide
 - préparation d'un joint de soudure
- 3.2 Corriger les défauts de coupage courants.
- qualité du bord de coupe
 - nettoyage postsoudage

Monteur-ajusteur de charpentes métalliques

Niveau 2

Résumé des sujets obligatoires - Niveau 2

| N° | Unité d'enseignement | Heures Théorie | Heures Pratique | Heures Totales |
|--|---|-------------------|--------------------|-------------------|
| S3230 : Plans avancés | | | | |
| S3230.1 | Plans avancés | 30 | 30 | 60 |
| Totaux partiels | | 30 | 30 | 60 |
| S3231 : Fabrication I | | | | |
| S3231.1 | Fabrication | 9 | 39 | 48 |
| Totaux partiels | | 9 | 39 | 48 |
| S3232 : Travaux pratiques sur le soudage à l'arc sous gaz inerte avec électrode de tungstène (procédé GTAW) | | | | |
| S3232.1 | Travaux pratiques sur le soudage à l'arc sous gaz inerte avec électrode de tungstène (procédé GTAW) | 1 | 20 | 21 |
| Totaux partiels | | 1 | 20 | 21 |
| S3233 : Utilisation des machines | | | | |
| S3233.1 | Utilisation des machines | 6 | 18 | 24 |
| Totaux partiels | | 6 | 18 | 24 |
| S3234 : Qualité des matériaux et des procédés II | | | | |
| S3234.1 | Métallurgie | 12 | 0 | 12 |
| S3234.2 | Déformation II | 6 | 0 | 6 |
| S3234.3 | Inspection et codes | 6 | 0 | 6 |
| Totaux partiels | | 24 | 0 | 24 |
| S3235 : Développement de modèles et de gabarits I | | | | |
| S3235.1 | Développement de modèles et de gabarits I | 8 | 25 | 33 |
| Totaux partiels | | 8 | 25 | 33 |
| Totaux du niveau 2 | | 78 | 132 | 210 |

| | | | |
|-----------------------|---|---------------------|----------------------|
| Numéro : | S3230 | | |
| Titre : | Plans avancés | | |
| Durée : | Totale : 60 heures | Théorie : 30 heures | Pratique : 30 heures |
| Préalables : | Niveau 1 | | |
| Contenu : | S3230.1 | Plans avancés | |
| Évaluation et tests : | La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation spécifique des composantes théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés. | | |

| | | | |
|----------|----------------------|---------------------|----------------------|
| Numéro : | S3230.1 | | |
| Titre : | Plans avancés | | |
| Durée : | Totale : 60 heures | Théorie : 30 heures | Pratique : 30 heures |

Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure d'interpréter les plans et de produire des dessins et des nomenclatures de base, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes approuvées par l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Interpréter les systèmes, les méthodes et les tolérances de dimensionnement afin de déterminer les dimensions et les formes réelles des objets
- notes et spécifications
 - cartouche
 - pièces jointes aux spécifications
 - dimensionnement
 - tolérances
 - unilatérales
 - bilatérales
 - cotes limites
 - trous
 - fraisure
 - contre-alésage
 - filets
 - internes et externes
 - classifications
 - métriques et impériaux
 - diamètre et pas
 - symboles de soudage
 - emplacement des soudures
 - soudures en bouchon et en entaille
 - soudures de rechargement
 - soudures par points et par bossages
 - soudures de goujons
 - modes opératoires de soudage et spécifications, notes
 - méthodes d'essai

- 1.2 Produire des croquis détaillés d'éléments à partir de dessins de structure et de fabrication de plaques en vue de la fabrication
- codes applicables
 - données d'élévation
 - profilés
 - connexions structurelles
 - dégagements de montage
 - aides au montage
 - position de l'axe central
 - modèles de trou
 - jauge
 - surfaces usinées
 - symboles de soudage
 - vues en coupe
 - sous-assemblages
- 1.3 Interpréter ou effectuer des dessins détaillés assistés par ordinateur à partir de dessins de structure et de fabrication de plaques
- codes applicables
 - données d'élévation
 - profilés
 - connexions structurelles
 - dégagements de montage
 - aides au montage
 - modèles de trou
 - jauge
 - tolérance d'usinage
 - symboles de soudage
 - vues en coupe
 - sous-assemblages
- 1.4 Interpréter les dessins d'appareil sous pression et les dessins de tuyauterie connexes
- codes applicables
 - axe supérieur
 - lignes de quartier
 - orientation du joint
 - emplacements radiaux
 - emplacements non radiaux
 - axe circonférentiel
 - têtes bombées et arrondies
 - accessoires divers
 - pièces sans pression

- types de dessins de tuyauterie
 - tuyaux et leurs séries
 - raccords de tuyauterie
 - types d'appareils de robinetterie
 - symboles d'identification des composants de la tuyauterie
- 1.5 Calculer les longueurs développées pour les composants laminés et pliés
- type de métal
 - déplacement de la fibre neutre
 - diamètre moyen
 - allocations de pliage
 - laminage et pliage à chaud ou à froid
 - tolérances relatives aux angles d'attaque et aux angles de fuite
- 1.6 Effectuer une nomenclature à partir de divers dessins
- dessins de structure
 - dessins d'appareils
 - dessins de tuyauterie
 - dessins de plaques

| | | | |
|-----------------------|---|--------------------|----------------------|
| Numéro : | S3231 | | |
| Titre : | Fabrication I | | |
| Durée : | Totale : 48 heures | Théorie : 9 heures | Pratique : 39 heures |
| Préalables : | Niveau 1 | | |
| Contenu : | S3231.1 | Fabrication | |
| Évaluation et tests : | La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation spécifique des composantes théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés. | | |

| | | | |
|----------|----------------------|--------------------|----------------------|
| Numéro : | S3231.1 | | |
| Titre : | Fabrication I | | |
| Durée : | Totale : 48 heures | Théorie : 9 heures | Pratique : 39 heures |

Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de planifier et de réaliser des projets pratiques de montage et d'ajustage, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes approuvées par l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Planifier et aménager l'espace de travail
 - disponibilité d'un espace suffisant pour la durée du projet
 - espace de travail sécuritaire
 - éclairage adéquat
 - ventilation et circulation d'air appropriées
 - répartition et installation de l'équipement
 - disponibilité du matériel de manutention
 - risques environnementaux
 - dangers aériens
 - flux de travail

- 1.2 Choisir les matériaux à partir des spécifications
 - matériaux
 - numéros de coulée
 - documents de réception
 - identification des profilés
 - fixations
 - boulons, écrous et goujons
 - types de rondelles
 - types de rivets

- 1.3 Analyser et décrire les techniques de montage et d'ajustage des structures
 - dimensions réelles
 - symboles
 - trous d'accès
 - références aux codes
 - détails des raidisseurs

- plaques d'extrémité
- guides d'emporte-pièces
- données d'élévation
- dégagement de montage

1.4 Réaliser les projets pratiques de montage et d'ajustage assignés

- planifier et préparer le chantier
- projets en acier de construction
 - profilés en U, cornières ou poutres
- encocher et ajuster
 - encoche à 45°
 - traçage
 - coupe
 - ajustement des pièces
 - soudage par point des pièces
 - encoche à 90°
 - traçage
 - coupe
 - ajustement des pièces
 - soudage par point des pièces
- projets de tuyauterie
 - utilisation de ruban de marquage
 - formation d'un embranchement latéral
 - raccords en T
 - traçage
 - coupe
 - ajustement des pièces
 - soudage par point des pièces
- projet de construction d'une boîte
 - traçage des pièces
 - pliage
 - ajustement de la boîte
 - soudage par point des pièces
- coudes
 - traçage
 - coupe
 - ajustement des pièces
 - soudage par point des pièces
- réservoir de stockage
 - traçage
 - coupe
 - ajustement des pièces
 - soudage par point des pièces

| | |
|-----------------------|---|
| Numéro : | S3232 |
| Titre : | Travaux pratiques sur le soudage à l'arc sous gaz inerte avec électrode de tungstène (procédé GTAW) |
| Durée : | Totale : 21 heures Théorie : 1 heure Pratique : 20 heures |
| Préalables : | Niveau 1 |
| Contenu : | S3232.1 Travaux pratiques sur le soudage à l'arc sous gaz inerte avec électrode de tungstène (procédé GTAW) |
| Évaluation et tests : | La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation spécifique des composantes théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés. |

| | | | |
|----------|--|-------------------|----------------------|
| Numéro : | S3232.1 | | |
| Titre : | Travaux pratiques sur le soudage à l'arc sous gaz inerte avec électrode de tungstène (procédé GTAW) | | |
| Durée : | Totale : 21 heures | Théorie : 1 heure | Pratique : 20 heures |

Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure d'exécuter le procédé de soudage à l'arc sous gaz inerte avec électrode de tungstène (procédé GTAW), conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes approuvées par l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Décrire le montage de l'équipement et le procédé de soudage à l'arc sous gaz inerte avec électrode de tungstène (procédé GTAW)
 - source d'alimentation
 - équipement
 - produits consommables
 - gaz de protection
 - sécurité
 - protection individuelle
 - matériaux
 - technique
 - types de soudure

- 1.2 Monter l'équipement de soudage à l'arc sous gaz inerte avec électrode de tungstène (procédé GTAW)
 - préparation et montage de l'équipement
 - méthodes de nettoyage avant soudage
 - position de soudage
 - montage de l'équipement
 - type de courant et de polarité
 - intensité du courant
 - méthode d'amorçage de l'arc
 - réglage du chalumeau
 - mandrin et corps de mandrin
 - type et diamètre de buse
 - type et diamètre d'électrode de tungstène

- gaz de protection
 - type
 - débit (valeur impériale et métrique)
 - purge
- matériau d'apport
 - type (alliage)
 - dimension

1.3 Faire des soudures en utilisant le soudage à l'arc sous gaz inerte avec électrode de tungstène (procédé GTAW)

- matériaux
 - acier doux
- soudures d'angle
 - joint en T en positions 1F et 2F
 - joint à recouvrement en positions 1F et 2F
 - joint d'angle extérieur en position 1F
- soudures sur chanfrein
 - bout à bout à bords droits en position 1G
- inspection visuelle des soudures pour détecter la présence de discontinuités

| | | | |
|-----------------------|---|--------------------------|----------------------|
| Numéro : | S3233 | | |
| Titre : | Utilisation des machines | | |
| Durée : | Totale : 24 heures | Théorie : 6 heures | Pratique : 18 heures |
| Préalables : | Niveau 1 | | |
| Contenu : | S3233.1 | Utilisation des machines | |
| Évaluation et tests : | La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation spécifique des composantes théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés. | | |

| | | | |
|----------|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Numéro : | S3233.1 | | |
| Titre : | Utilisation des machines | | |
| Durée : | Totale : 24 heures | Théorie : 6 heures | Pratique : 18 heures |

Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure d'utiliser l'équipement de fabrication pour le formage de plaques et de profilés, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes approuvées par l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Décrire l'utilisation et l'entretien de l'équipement de fabrication commun
 - cisailles pour tôles épaisses
 - cisailles-poinçonneuses
 - perceuses
 - perceuse sensitive
 - perceuse radiale
 - perceuse pneumatique à serrage mécanique
 - perceuse à base magnétique
 - poinçons portatifs
 - scies à ruban
 - cintreuses
 - presses-plieres
 - entretien
 - source d'alimentation
 - lubrification
 - fonctionnement de l'embrayage
 - mise de niveau
 - systèmes d'actionnement
 - aiguisage des outils de coupe

- 1.2 Sélectionner et faire la démonstration de l'utilisation et des fonctions des machines de fabrication courantes et de leurs systèmes de sécurité.
 - cisailles pour tôles épaisses
 - capacité
 - angle de coupe
 - espaces entre les lames
 - butée arrière
 - dispositifs de sécurité
 - récupération sécuritaire des rebuts de coupe et marquage de la pièce et du numéro de pièce

- cintruses à galets
 - capacité
 - limites des rayons de pliage
 - dispositifs de sécurité
- presses-plieres
 - capacité
 - bloc à colonnes/outillage
 - limites de pliage
- perceuses à colonne
 - dispositifs de sécurité
 - avances et vitesses
- scies à ruban
 - capacité
 - vitesses et avances de coupe
 - choix de la lame
 - récupération sécuritaire des rebuts de coupe et marquage de la pièce et du numéro de pièce
- cisailles-poinçonneuses
 - capacités
 - poinçonnage
 - encochage
 - coupage
 - butées arrières
 - récupération sécuritaire des rebuts de coupe et marquage de la pièce et du numéro de pièce
- systèmes de sécurité
 - dispositifs de protection
 - rideaux de sécurité
 - boutons coup de poing
 - arrêts d'urgence
 - recommandations des fabricants

| | | | |
|-----------------------|---|---------------------|--------------------|
| Numéro : | S3234 | | |
| Titre : | Qualité des matériaux et des procédés II | | |
| Durée : | Totale : 24 heures | Théorie : 24 heures | Pratique : 0 heure |
| Préalables : | Niveau 1 | | |
| Contenu : | S3234.1 | Métallurgie | |
| | S3234.2 | Déformation II | |
| | S3234.3 | Inspection et codes | |
| Évaluation et tests : | La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation spécifique des composantes théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés. | | |

| | | | |
|----------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Numéro : | S3234.1 | | |
| Titre : | Métallurgie | | |
| Durée : | Totale : 12 heures | Théorie : 12 heures | Pratique : 0 heure |

Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de décrire les caractéristiques et les classifications des métaux et de leurs alliages, ainsi que les effets de la chaleur du soudage selon les principes de métallurgie, conformément aux recommandations des fabricants et aux normes approuvées par l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Définir les métaux et leurs propriétés
 - métaux
 - propriétés des métaux ayant un effet sur la soudabilité
 - alliages
 - résistance à la traction
 - résistance au choc
 - dureté
 - ductilité
 - propriétés chimiques
 - résistance à la corrosion

- 1.2 Décrire les procédés de production des métaux et de leurs alliages
 - haut fourneau
 - fonte brute
 - fonte
 - acier
 - coulé en continu
 - fours d'affinage de l'acier
 - convertisseur basique à oxygène
 - four électrique à arc
 - méthodes de formage des matériaux
 - métaux forgés
 - métaux coulés
 - profilés
 - profilés de charpente creux
 - plaques
 - laminés à chaud
 - laminés à froid

- 1.3 Identifier les types d'acier et les systèmes de classification
- caractéristiques
 - aciers à faible teneur en carbone
 - aciers à teneur moyenne en carbone
 - aciers à forte teneur en carbone
 - aciers inoxydables
 - systèmes de classification par numéro des aciers au carbone ordinaires
 - AISI
 - ASTM
 - CSA
 - méthodes d'identification de l'acier et des métaux
 - apparence
 - essai de dureté
 - essai magnétique
 - essai au ciseau
 - essai de rupture
 - essai à la flamme
 - essai aux étincelles
 - essai de poids
- 1.4 Expliquer le but et les effets des traitements thermiques de l'acier
- recuit
 - normalisation
 - trempe
 - durcissement
 - revenu
 - recuit de détente
- 1.5 Décrire les propriétés des métaux et la manière dont il faut en tenir compte lors de la sélection, de la fabrication et du soudage des matériaux
- propriétés physiques
 - masse
 - point de fusion
 - conductivité thermique
 - coefficient d'expansion
 - conductivité électrique
 - propriétés mécaniques
 - résistance à la traction
 - limite d'élasticité
 - ductilité
 - résistance au choc

- 1.6 Discuter de l'importance des propriétés métallurgiques des métaux communs
- structures cristallines
 - microstructures de l'acier au carbone
 - ferrite
 - perlite
 - martensite
 - austénite
 - acier inoxydable
 - austénitique
 - martensitique
 - ferritique
 - duplex
 - à durcissement par précipitation
- 1.7 Identifier les facteurs ayant un effet sur la formabilité et la soudabilité des métaux
- aciers au carbone et aciers faiblement alliés
 - aciers à haute résistance faiblement alliés
 - facteurs ayant un effet sur la sensibilité à la fissuration des soudures
 - formules de carbone équivalent
 - éléments à prendre en compte pour l'acier à soudabilité limitée
 - sélection des métaux d'apport
 - préchauffage
 - postchauffage
 - crayons thermosensibles
 - indicateurs de température électromécaniques
 - traitements thermiques après soudage
 - aciers inoxydables
 - à durcissement par précipitation
 - perte de résistance à la corrosion
 - aluminium et alliages d'aluminium
 - fonte et métaux non ferreux
 - facteurs ayant un effet sur la soudabilité

| | | | |
|----------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Numéro : | S3234.2 | | |
| Titre : | Déformation II | | |
| Durée : | Totale : 6 heures | Théorie : 6 heures | Pratique : 0 heure |

Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure d'effectuer les méthodes de correction des déformations dans les soudures, conformément aux recommandations des fabricants et aux normes approuvées par l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 2.1 Décrire les principes fondamentaux du contrôle des déformations
 - sélection de la méthode de prévention
 - tolérances de déformation
 - préchauffage
 - préréglage des joints
 - gabarits et montages
 - effets de la configuration du joint
 - effets de la vitesse d'avancement
 - effets de la dimension de la soudure
 - effets de la dimension du cordon
 - effets du soudage excessif
 - passes multiples par rapport à passe simple

- 2.2 Sélectionner et mettre en œuvre des méthodes de correction des déformations dans les soudures
 - application localisée de chaleur
 - redressement mécanique

| | | | |
|----------|----------------------------|--------------------|--------------------|
| Numéro : | S3234.3 | | |
| Titre : | Inspection et codes | | |
| Durée : | Totale : 6 heures | Théorie : 6 heures | Pratique : 0 heure |

Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure d'expliquer le but et l'utilité des essais destructifs et non destructifs ainsi que des méthodes d'inspection et des qualifications selon les codes et les normes, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes approuvées par l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 3.1 Décrire les méthodes d'essai destructives et expliquer leur utilité
- essai de traction
 - essai de résistance aux chocs
 - essai de pliage
- 3.2 Décrire les méthodes d'essai non destructives et expliquer leur utilité
- inspection visuelle
 - essai par ressuage
 - contrôle magnétoscopique
 - contrôle radiographique
 - contrôle par ultrasons
 - essai sous pression
- 3.3 Décrire les exigences en matière d'épreuve de qualification en soudage
- format des épreuves
 - soudage d'assemblages d'essai
 - en présence d'un inspecteur
 - inspection visuelle des assemblages d'essai
 - essai de pliage ou contrôle radiographique
 - délivrance du document de qualification de performance du soudeur
 - gamme des variables du procédé qualifié
 - besoin d'une requalification
 - durée de la qualification
 - motif de la perte de qualification

- 3.4 Décrire les exigences des essais de qualification des modes opératoires de soudage
- dossier de qualification du mode opératoire de soudage (DQMOS)
 - descriptif de mode opératoire de soudage (DMOS)
 - feuille de données de mode opératoire de soudage (FDMOS)
 - évaluation du mode opératoire de soudage
 - variables essentielles
 - propriétés mécaniques
 - épreuve de qualification
 - soudage de plaques par rapport au soudage de tuyaux
 - épreuves ou essais requis
 - développement de modes opératoires de soudage connexes
- 3.5 Identifier les exigences finales en matière de soudage
- nécessité d'avoir accès aux modes opératoires de soudage par le personnel de production
 - but et contenu des documents de mode opératoire de soudage
- 3.6 Décrire les exigences des codes et des normes de soudage
- exigences relatives aux applications de soudage sur appareil sous pression selon le code de l'ASME Boiler and Pressure Vessel Code
 - exigences relatives aux métaux de base et aux métaux d'apport selon la section II du code de l'ASME
 - exigences relatives à la conception et à la fabrication des produits selon les sections III et VIII du code de l'ASME
 - exigences relatives au mode opératoire de soudage et à la qualification de performance selon la section IX du code de l'ASME
 - exigences relatives aux applications de soudage structurel selon les normes de soudage structurel de la CSA
 - exigences relatives aux métaux d'apport selon la norme CSA W47.1
 - exigences relatives à la conception et à la fabrication des produits selon la norme CSA W 59
 - autres codes et normes applicables au projet

| | | | |
|-----------------------|---|---|----------------------|
| Numéro : | S3235 | | |
| Titre : | Développement de modèles et de gabarits I | | |
| Durée : | Totale : 33 heures | Théorie : 8 heures | Pratique : 25 heures |
| Préalables : | Niveau 1 | | |
| Contenu : | S3235.1 | Développement de modèles et de gabarits I | |
| Évaluation et tests : | La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation spécifique des composantes théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés. | | |

| | | | |
|----------|--|--------------------|----------------------|
| Numéro : | S3235.1 | | |
| Titre : | Développement de modèles et de gabarits I | | |
| Durée : | Totale : 33 heures | Théorie : 8 heures | Pratique : 25 heures |

Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de développer sa capacité à tracer des gabarits et des modèles en interprétant des dessins, en utilisant des outils de traçage et de mesure courants, en utilisant les formules de l'atelier et en effectuant les calculs qui garantissent la précision et la fonctionnalité exigées par les tolérances précisées dans les dessins et les spécifications de l'objet fabriqué.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Identifier le but et les principes fondamentaux du développement de tracés
 - catégories de formes géométriques
 - développement manuel de tracés
- 1.2 Décrire les méthodes de développement de modèles.
 - lignes radiales
 - lignes parallèles
 - triangulation
 - mathématique
- 1.3 Développer des modèles de formes rectangulaires coniques à l'aide du développement par triangulation
 - méthode de traçage sur surfaces planes
 - tolérance de pliage
 - surfaces planes, en angle (inclinées)
 - trémies, goulottes, formes pyramidales
 - formes pyramidales tronquées
 - vérifier la précision
 - systèmes de classification par numéro des aciers au carbone ordinaires
- 1.4 Développer des modèles de formes coniques à l'aide du développement de lignes radiales
 - cônes concentriques
 - cônes obliques (cônes excentrés)
 - cônes tronqués
 - vérifier la précision

- 1.5 Développer des modèles de formes cylindriques à l'aide du développement de lignes parallèles
- enveloppes et réservoirs droits, ronds et laminés
 - conduits circulaires
 - coudes circulaires
 - embranchements circulaires
 - intersections de tuyauterie
 - vérifier la précision
- 1.6 Sélectionner les matériaux pour les gabarits, incluant les matériaux ci-dessous, mais sans s'y limiter :
- papier
 - carton
 - bois
 - métal
- 1.7 Développer des gabarits de vérification des surfaces planes et courbes
- rayon
 - diamètre
 - angles
 - cales parallèles
 - méthodes d'équerrage
 - vérifier la précision
- 1.8 Utiliser la résolution de problèmes mathématiques afin d'appuyer le développement de modèles
- inclinaisons
 - décalages
 - dimensions
 - emplacements
 - vérifier la précision

Monteur-ajusteur de charpentes métalliques

Niveau 3

Résumé des sujets obligatoires - Niveau 3

| N° | Unité D'enseignement | Heures Théorie | Heures Pratique | Heures Totales |
|---|---|-------------------|--------------------|-------------------|
| S3236 : Développement de modèles et de gabarits II | | | | |
| S3236.1 | Développement de modèles et de gabarits II | 8 | 40 | 48 |
| Totaux partiels | | 8 | 40 | 48 |
| S3237 : Fabrication II | | | | |
| S3237.1 | Fabrication II | 10 | 101 | 111 |
| Totaux partiels | | 10 | 101 | 111 |
| S3238 : Planification de projets | | | | |
| S3238.1 | Planification de projets | 15 | 0 | 15 |
| Totaux partiels | | 15 | 0 | 15 |
| S3239 : Préparation à l'expédition | | | | |
| S3239.1 | Préparation à l'expédition | 6 | 0 | 6 |
| Totaux partiels | | 6 | 0 | 6 |
| S3240 : Installation | | | | |
| S3240.1 | Planification de l'installation d'un chantier | 6 | 0 | 6 |
| S3240.2 | Levage, gréage et travail en hauteur | 14 | 10 | 24 |
| Totaux partiels | | 20 | 10 | 30 |
| Totaux du niveau 3 | | 59 | 151 | 210 |

| | |
|-----------------------|---|
| Numéro : | S3236 |
| Titre : | Développement de modèles et de gabarits II |
| Durée : | Totale : 48 heures Théorie : 8 heures Pratique : 40 heures |
| Préalables : | Niveaux 1 et 2 |
| Contenu : | S3236.1 Développement de modèles et de gabarits II |
| Évaluation et tests : | La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation spécifique des composantes théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés. |

| | | | |
|----------|---|--------------------|----------------------|
| Numéro : | S3236.1 | | |
| Titre : | Développement de modèles et de gabarits II | | |
| Durée : | Totale : 48 heures | Théorie : 8 heures | Pratique : 40 heures |

Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de créer et d'utiliser des modèles et des gabarits, conformément aux normes approuvées par l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Créer des modèles et des gabarits en utilisant la méthode de triangulation
 - rectangle à rond
 - rectangle à ellipse
 - trémies et goulottes
 - formes asymétriques
 - formes tronquées

- 1.2 Utiliser les techniques de résolution de problèmes mathématiques incluant, mais sans s'y limiter, la trigonométrie, les rapports et proportions et le théorème de Pythagore afin d'appuyer le développement de modèles
 - rectangle à rond
 - formes rectangulaires coniques
 - formes coniques

- 1.3 Utiliser un ordinateur pour créer des modèles de développement de surfaces
 - connaissance en informatique
 - accès aux logiciels
 - saisie de données
 - tracé de modèles
 - appliquer le modèle sur le métal

| | |
|-----------------------|---|
| Numéro : | S3237 |
| Titre : | Fabrication II |
| Durée : | Totale : 111 heures Théorie : 10 heures Pratique : 101 heures |
| Préalables : | Niveaux 1 et 2 |
| Contenu : | S3237.1 Fabrication II |
| Évaluation et tests : | La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation spécifique des composantes théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés. |

| | |
|----------|---|
| Numéro : | S3237.1 |
| Titre : | Fabrication II |
| Durée : | Totale : 111 heures Théorie : 10 heures Pratique : 101 heures |

Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de préparer des matériaux ouvrés et détaillés en utilisant des machines et de l'équipement, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes approuvées par l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Faire la démonstration du fonctionnement sécuritaire des machines de fabrication
 - laminoirs
 - cisailles-poinçonneuses
 - cisailles
 - cintreuses
 - presses-plieres
 - perceuses

- 1.2 Utiliser le procédé de coupage thermique afin de produire des formes
 - coupe de formes à main levée
 - coupe de profilés à la machine

- 1.3 Assembler les composants et les sous-ensembles
 - séquence d'assemblage
 - alignement
 - outils d'alignement des joints
 - gabarits et montages
 - soudures par point
 - fixations
 - contreventements
 - valeurs de couple de serrage
 - contrôle dimensionnel avant soudure

- 1.4 Développer des gabarits et des montages
- dimensions critiques
 - emplacements de référence
 - sélection du matériau
 - serrage
 - retrait de la pièce
 - accessibilité
- 1.5 Faire la démonstration des techniques d'assemblage complexes
- évaluer les données des joints préparés
 - alignement adéquat des joints sur les récipients
 - emplacement et procédures à suivre concernant les points de soudure
 - bridage temporaire
 - alignement des diamètres des tuyaux
 - anneaux de support
 - intersections obliques des tuyaux
 - intersections de structures/intersections de profilés de charpente creux en acier
 - séquences de serrage/de boulonnage
 - alignement des cônes en plusieurs segments
 - contrôle dimensionnel et géométrique du cadre de plateforme de charpente
 - tolérance du fabricant des profilés
 - ordre des opérations économique et sécuritaire
 - exigences avant soudage
 - accessibilité aux joints de soudure
 - contrôles continus par des tiers
 - accommodation des variations des pièces tout en maintenant les dimensions globales
 - correction de l'alignement et des dimensions à l'aide des méthodes thermiques ou mécaniques
 - assemblage d'essai des sous-éléments terminés à l'aide des repères d'assemblage

| | | | |
|-----------------------|---|--------------------------|--------------------|
| Numéro : | S3238 | | |
| Titre : | Planification de projets | | |
| Durée : | Totale : 15 heures | Théorie : 15 heures | Pratique : 0 heure |
| Préalables : | Niveaux 1 et 2 | | |
| Contenu : | S3238.1 | Planification de projets | |
| Évaluation et tests : | La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation spécifique des composantes théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés. | | |

| | | | |
|----------|---------------------------------|---------------------|--------------------|
| Numéro : | S3238.1 | | |
| Titre : | Planification de projets | | |
| Durée : | Totale : 15 heures | Théorie : 15 heures | Pratique : 0 heure |

Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de démontrer une connaissance pratique de la planification de l'achèvement des travaux, conformément aux normes approuvées par l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Analyser les dessins d'atelier et les spécifications
 - dimensions
 - estimation du temps, des matériaux et de l'équipement
 - séquence de fabrication
 - communication avec le superviseur
 - pièces devant être préusinées ou post-usinés
 - identification des pièces fournies par des tiers
- 1.2 Déterminer les exigences de l'espace de travail
 - disponibilité d'un espace suffisant et accessible
 - espace de travail sécuritaire
 - répartition et installation de l'équipement
 - capacité et disponibilité du matériel de manutention
 - flux de travail
- 1.3 Identifier la main-d'œuvre disponible
 - compétence
 - qualification
- 1.4 Énumérer les procédés de soudage spécifiés
 - disponibilité d'une source d'alimentation
 - exigences et disponibilité des produits consommables
- 1.5 Établir la séquence d'assemblage
 - sous-ensembles
 - assemblage final
 - stabilité des composants
 - supports
 - orientation des marchandises pour l'expédition

- 1.6 Appliquer les méthodes de contrôle de la qualité
- suivre les procédures en vigueur
 - gammes de fabrication
 - inspection
 - mesures correctives
- 1.7 Estimer l'avancement du projet
- état d'avancement du projet
 - date d'achèvement du projet

| | |
|-----------------------|---|
| Numéro : | S3239 |
| Titre : | Préparation à l'expédition |
| Durée : | Totale : 6 heures Théorie : 6 heures Pratique : 0 heure |
| Préalables : | Niveaux 1 et 2 |
| Contenu : | S3239.1 Préparation à l'expédition |
| Évaluation et tests : | La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation spécifique des composantes théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés. |

| | | | |
|----------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| Numéro : | S3239.1 | | |
| Titre : | Préparation à l'expédition | | |
| Durée : | Totale : 6 heures | Théorie : 6 heures | Pratique : 0 heure |

Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure d'expliquer les actions requises dans la préparation et l'expédition des produits finis, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité et aux normes approuvées par l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Préparer les surfaces
 - grenailage/sablage
 - meulage de finition
 - usinage
- 1.2 Protéger les surfaces usinées
 - protection mécanique
 - application de revêtements
- 1.3 Appliquer des revêtements sur l'assemblage
 - immersion des composants
 - peinture
- 1.4 Procédures d'identification en vue de l'expédition ou de l'entreposage
 - dessins
 - nomenclature
 - estampage, marquage et étiquetage d'identification
- 1.5 Calculer le poids des composants pour le gréage
 - dimension
 - forme
 - configuration
- 1.6 Protéger les surfaces en vue de l'expédition ou de l'entreposage
 - cales
 - protecteurs de coin
 - intercalaires d'appui
 - emballage

- 1.7 Installer les composants en vue de l'expédition
- contreventements temporaires
 - dispositifs de levage temporaires
- 1.8 Vérifier les documents d'expédition
- connaissance
 - documents d'exportation
- 1.9 Décrire les derniers préparatifs en vue de l'expédition
- plan d'installation du chantier
 - séquence de livraison de plusieurs lots
 - considérations juridiques

| | | | |
|-----------------------|---|---|----------------------|
| Numéro : | S3240 | | |
| Titre : | Installation | | |
| Durée : | Totale : 30 heures | Théorie : 20 heures | Pratique : 10 heures |
| Préalables : | Niveaux 1 et 2 | | |
| Contenu : | S3240.1 | Planification de l'installation d'un chantier | |
| | S3240.2 | Levage, gréage et travail en hauteur | |
| Évaluation et tests : | La répartition des notes est proportionnelle aux heures de théorie et de pratique. L'évaluation spécifique des composantes théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés. | | |

| | | | |
|----------|--|--------------------|--------------------|
| Numéro : | S3240.1 | | |
| Titre : | Planification de l'installation d'un chantier | | |
| Durée : | Totale : 6 heures | Théorie : 6 heures | Pratique : 0 heure |

Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure d'expliquer le processus d'installation d'un chantier, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité et aux normes approuvées par l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Réviser les plans de montage et le plan de chemin critique
 - comparer les plans, les vues en coupe et les vues en élévation
 - numéros de marque
 - plan du chantier
 - établir la séquence de montage
 - produits consommables
 - équipement

- 1.2 Localiser la zone d'installation du chantier
 - localiser l'aire de dépôt
 - dimensions du chantier
 - tracé du chantier
 - accessibilité

- 1.3 Évaluer les dangers possibles sur le lieu de travail
 - électricité
 - eau
 - entretien des lieux
 - incendie

- 1.4 Assigner et diriger les travaux de manière efficace auprès des membres de l'équipe de travail
 - supervision de l'équipe de travail
 - répartition des tâches
 - communication avec les membres de l'équipe de travail
 - coordination des membres de l'équipe de travail

- 1.5 Évaluer l'avancement du projet
- estimation de l'avancement des travaux
 - accélérer l'avancement des travaux, conformément au chemin critique
- 1.6 Définir le processus de contrôle de la qualité
- procédures de l'entreprise
 - fiches de conformité
 - inspection visuelle

| | | | |
|----------|---|---------------------|----------------------|
| Numéro : | S3240.2 | | |
| Titre : | Levage, gréage et travail en hauteur | | |
| Durée : | Totale : 24 heures | Théorie : 14 heures | Pratique : 10 heures |

Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de sélectionner et de faire fonctionner de manière sécuritaire l'équipement de levage et de gréage en utilisant les procédures de travail en hauteur, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations et spécifications du fabricant et aux normes approuvées par l'industrie.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 2.1 Choisir les dispositifs de levage appropriés
- pont roulant
 - grue à flèche
 - palans à chaîne
- 2.2 Inspecter et entretenir l'équipement de levage et de gréage, conformément aux procédures des fabricants
- chaînes
 - câbles métalliques (câbles, élingues, colliers à boucle)
 - tire-câble (tuggers)
 - serre-câbles
 - connecteurs
 - câbles
 - œillets de suspension
 - serre-plaques
 - crochets grappins
 - barres d'écartement
 - flèches mobiles
 - palans à levier
 - élingues plates en nylon
 - palans

- 2.3 Identifier les charges maximales d'utilisation de l'équipement de levage et de hissage
- calculer le poids de la charge
 - poids total
 - centre de gravité
 - dimension hors-tout de la charge
 - équilibrage de la charge
 - identifier la charge d'utilisation maximale
 - s'assurer que la charge d'utilisation maximale est égale ou supérieure à la charge à lever
 - déterminer les exigences en matière de sécurité pour l'équipement de levage et de hissage
- 2.4 Utiliser les méthodes de signalisation adéquates pour le levage et le hissage, conformément aux normes de sécurité de la CSA
- signaux manuels
 - signaux vocaux
- 2.5 Utiliser l'équipement de levage et de hissage appropriés, conformément aux règlements de sécurité de l'Ontario et de la CSA
- pont roulant
 - grue à flèche
- 2.6 Identifier les exigences en matière d'entretien et d'entreposage de l'équipement de levage.
- câbles
 - élingues
 - chaînes
 - nettoyage et lubrification
 - entreposage
- 2.7 Prévenir les dommages lors du levage
- protection des arêtes
 - surfaces usinées
 - surfaces peintes
 - produits emballés dans des caisses en bois
 - matériaux mous
- 2.8 Sélectionner et inspecter les composants d'échafaudage appropriés, conformément à toutes les normes de sécurité en vigueur
- adaptés à la tâche
 - dimensions adéquates
 - goupilles d'accouplement en bon état

- 2.9 Faire la démonstration de la technique d'installation appropriée des échafaudages, conformément à toutes les lois en matière de sécurité
- assises solides
 - soutien adéquat pour la mise à niveau
 - hauteur suffisante
 - plateforme appropriée (surface de déplacement)
- 2.10 Respecter la législation sur le travail en hauteur
- dangers et contrôle des dangers
 - échelles
 - échafaudages
 - plateformes de travail
 - plateformes de travail élévatrices motorisées
 - garde-corps
 - systèmes de retenue

ANNEXE C : Liste des outils et de l'équipement

Liste de l'équipement obligatoire pour les agences de formation par l'apprentissage

| Sources d'alimentation et équipement | Quantité |
|---|----------------------|
| Sources d'alimentation à courant constant (c.a./c.c.) et équipement du procédé SMAW | 1 par apprenti(e) |
| Sources d'alimentation à tension constante et équipement du procédé GMAW, du procédé FCAW et du procédé MCAW (aptés au transfert par pulvérisation) | 1 par apprenti(e) |
| Sources d'alimentation et équipement du procédé GMAW à courant pulsé | 1 par 5 apprenti(e)s |
| Sources d'alimentation et équipement à courant pulsé | 1 par 5 apprenti(e)s |
| Chalumeaux refroidis à l'eau et commandes au pied | 1 par 5 apprenti(e)s |
| Sources d'alimentation et équipement de coupage plasma | 1 par 5 apprenti(e)s |
| Sources d'alimentation et équipement de gougeage à l'arc avec électrode de carbone et jet d'air | 1 par 5 apprenti(e)s |
| Équipement d'oxycoupage manuel | 1 par apprenti(e) |
| Équipement d'oxycoupage semi-automatique | 1 par 5 apprenti(e)s |
| Chalumeaux de chauffe et équipement à l'oxygaz | 1 par 5 apprenti(e)s |
| Four de stockage d'électrodes approuvé | 1 par atelier |
| Alimentation en air comprimé (80 à 100 lb/po ²) | 1 par atelier |

| Outils à main et équipement de base (1 par apprenti) | |
|---|--|
| Clés ajustables (dimensions variées) | Pincés (à bec effilé, à joint coulissant) |
| Clés Allen (métriques et impériales) | Positionneurs |
| Étaux d'établi | Leviers |
| Serre-joints en C (dimensions variées) | Poinçons |
| Cordeau à tracer | Tournevis (plats, à pointe cruciforme, à pointe carrée, de dimensions variées) |
| Ciseaux à froid (dimensions variées) | Pointes à tracer |
| Rallonges électriques | Cisailles pour tôles épaisses (coupe de tôle épaisse) |
| Limes (plaques, demi-rondes, queue-de-rat, bâtardes) | Marqueurs en stéatite |
| Allume-gaz | Jeux de douilles (métriques et impériales) |
| Disques abrasifs et de ponçage (pour l'acier au carbone, l'aluminium et l'acier inoxydable) | Crayons thermosensibles |
| Scies à métaux | Cure-buses |
| Marteaux (burineur, à panne ronde, à panne fendue, masse, dimensions variées) | Boîtes à outils |
| Cisailles à main | Tourets d'affûtage au tungstène |
| Tables de traçage | Pincés-étaux (dimensions et types variés) |

Soudeur et Monteur-ajusteur de charpentes métalliques

| | |
|---|--|
| Aimants Marqueurs pour métaux | Brosses métalliques (pour l'acier au carbone, l'aluminium et l'acier inoxydable) |
| Colliers de serrage | Coupe-fils |
| Coupe-tuyau | Établis |
| Clés à tuyau | Jeux de clés (ouvertes et fermées, métriques et impériales) |
| Outils de mesure (1 par apprenti) | |
| Matériel de traçage | Équerres combinées |
| Calibres de soudures d'angle | Niveaux à bulle |
| Pieds à coulisse | Équerres |
| Micromètres | Règlets d'ajusteur |
| Pointes à tracer | Rubans à mesurer |
| Outils et équipement mécaniques (1 par 5 apprentis) | |
| Perceuses électriques (mandrin de 9 mm [3/8 po] à 12,5 mm [1/2 po]) | Brosse métallique circulaire (meuleuse d'angle avec brosse métallique) |
| Rectifieuses électriques ou pneumatiques (brosse métallique, meuleuses d'angle) | Ponceuses |
| Équipement de hissage et de levage (1 par atelier) | |
| Câbles | Palans à levier (câble ou chaîne) |
| Élingues | Chariot élévateur |
| Chaînes | Palan suspendu ou pont roulant |
| Équipement de sécurité (1 par apprenti) | |
| Bouchons d'oreille et cache-oreilles antibruit | Gants de cuir (fournis par l'apprenti[e]) |
| Écrans faciaux | Vestes de cuir (fournies par l'apprenti[e]) |
| Couvertures antifeu | Masques (particules, vapeur) |
| Extincteurs | Respirateurs |
| Lunettes étanches | Lunettes de sécurité |
| Tabliers de cuir | |
| Machines de fabrication (1 de chaque par atelier) | |
| Cisaille pour tôles épaisses | Meuleuse sur socle |
| Presse-plieuse | Scie à tronçonner à meule abrasive |
| Cintreuse à galets | Équipement de préparation des chanfreins de soudure sur plaques et tuyaux |
| Scie à ruban | Appareil de pliage d'éprouvette de soudage |
| Grignoteuse | Appareil approuvé d'extraction des fumées ou d'alimentation en air d'appoint |
| Cisaille-poinçonneuse | |

Liste de l'équipement facultatif pour les agences de formation par l'apprentissage

| Sources d'alimentation et équipement | Quantité |
|---|-----------------|
| Source d'alimentation et équipement de soudage au plasma | 1 par atelier |
| Source d'alimentation et équipement de soudage à l'arc submergé | 1 par atelier |
| Source d'alimentation et équipement de soudage de goujons | 1 par atelier |

*Les ateliers de soudage et de fabrication doivent être bien éclairés et chauffés, et être ventilés convenablement.

| Ressources documentaires |
|--|
| Livres de codes |
| Spécifications techniques |
| Spécifications, manuels et diagrammes des fabricants |
| Manuels de sécurité |

| Documents de référence |
|--|
| ILM Alberta Learning Modules |
| <i>Modern Welding Technology Text</i> |
| Blueprint Reading for Welders, A.E. Bennett |
| <i>Practical Problems in Mathematics for Welders</i> , Frank R. Schell & Bill J. Matlock |
| <i>Welding Handbook</i> , American Welding Society |



**Skilled
Trades**
Ontario

**Métiers
spécialisés**
Ontario

skilledtradesontario.ca



Soudeur/soudeuse
Monteur-ajusteur/monteuse-ajusteuse de charpentes métalliques