



**Skilled
Trades**
Ontario

**Métiers
spécialisés**
Ontario

Norme de formation
par l'apprentissage

Soudeur
et

Monteur-ajusteur de
charpentes métalliques

Niveau 1 – Tronc commun

Soudeur

Niveaux 2 et 3

456A et 437A

2017

Parcours d'apprentissage vers le certificat de qualification de Soudeur

Phase 1: Inscription

Présentez une demande de formation en apprentissage sur le portail en ligne ou à votre bureau de service local

Pour le portail en ligne, veuillez suivre les consignes d'inscription. Vous devrez créer un compte *My Ontario* pour accéder aux services en ligne.

Contrat d'apprentissage signé et enregistré par l'apprenti(e) et le (la) parrain (marraine)

Accédez à votre registre de la norme de formation par l'apprentissage** skilledtradesontario.ca/fr/a-propos-des-métiers/renseignements-sur-les-métiers/

** Il s'agit du rapport officiel attestant de la progression de votre formation. Vous êtes responsable de sa mise à jour.

Suivez la formation en classe

Suivez la formation en classe définie dans la norme de formation du programme établie par le collège auprès d'un agent de prestation de formation agréé. Les apprentis pourront obtenir leur exigence pratique Sceau Rouge

Tous les apprentis et les travailleurs qualifiés devront réussir un examen pratique de soudage avant l'examen écrit. Après avoir réussi les deux examens, les candidats recevront un certificat de qualification portant la mention Sceau Rouge

L'examen pratique de soudure sera administré en une seule séance, d'une durée de six (6) heures, à la fin de la formation technique des apprentis de niveau 3. Six procédés de soudage seront testés: soudage à l'arc sous protection métallique (SMAW), soudage à l'arc sous gaz métallique (GMAW), soudage à l'arc avec fil fourré ou soudage à l'arc sur fil fourré, soudage à l'arc sous gaz tungstène (GTAW), Oxycoupage.

Les apprentis peuvent présenter une demande de subventions incitatives pour l'apprentissage (métiers désignés Sceau Rouge) et de prêts.

Suivez la formation en milieu de travail

Suivez la formation en cours d'emploi prévue dans le carnet des normes de formation en apprentissage établi par la STO.

Phase 2: Apprentissage

Examinez et finalisez votre registre avec votre parrain (marraine)

Présentez une preuve d'achèvement de la formation d'apprenti
Par courriel, en personne ou sur le portail numérique

Votre registre de la norme de formation par l'apprentissage détaille les exigences d'achèvement applicables. Veuillez soumettre les éléments suivants:

- Registre de la norme de formation par l'apprentissage dûment rempli et signé
- Preuve des heures effectuées

Délivrance du certificat d'apprentissage

Métiers sans examen

Le certificat d'apprentissage représente la dernière étape du programme

Métiers avec examen (accréditation obligatoire et non obligatoire)*

Délivrance d'un certificat de qualification temporaire valable pour une période de 12 mois

Pour vous préparer en vue de l'examen menant au certificat de qualification, téléchargez les guides de préparation à l'examen provincial et/ou à l'examen du Sceau Rouge

Acquittez les frais de l'examen menant au certificat de qualification

Appelez pour effectuer un paiement (647-847-3000 or 1-855-299-0028)

Fixez une date pour votre examen

Pour fixer la date de votre examen, prenez contact avec votre bureau de service local.

Passez l'examen menant au certificat de qualification

Les apprentis peuvent présenter une demande de subventions incitatives pour l'apprentissage (métiers désignés Sceau Rouge) ou une demande de prime d'achèvement d'apprentissage (métiers non désignés Sceau Rouge)

Délivrance du certificat de qualification

À l'achèvement de la formation, les parrains peuvent avoir droit à des subventions, des incitatifs, des primes ou des crédits d'impôt pour l'apprentissage

Phase 3: Certification

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

Table des matières

Préface	5
Niveau 1.....	7
S3190 : Pratiques professionnelles	9
S3191 : Lecture de plans appliquée	17
S3192 : Théorie du soudage I	23
S3193 : Qualité du matériel et des procédés I.....	37
S3194 : Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique I.....	42
S3195 : Soudage semi-automatique sous protection gazeuse – Pratique I	47
S3196 : Coupage thermique.....	55
Niveau 2.....	59
S3197 : Lecture de plans / Ajustage.....	61
S3198 : Théorie du soudage II	65
S3199 : Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique II.....	74
S3200 : Soudage semi-automatique – Pratique II	79
S3201 : Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Pratique I.....	86
Niveau 3.....	88
S3202 : Ajustage	90
S3203 : Qualité.....	95
S3204 : Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Pratique II et soudage plasma.....	101
S3205 : Procédés automatiques et semi-automatiques	111
S3206 : Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique III.....	118
Fiche d'Examen Pratique de Soudeur	122
Liste de matériel obligatoire pour les organismes de formation	123

Toute mise à jour de cette publication est accessible en ligne pour télécharger ce document en format PDF, cliquez sur le lien suivant : [Métiers spécialisés Ontario](#)

© 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.

Préface

Ce nouveau programme de formation au métier de soudeur ou soudeuse se fonde sur les objectifs de rendement au travail établis dans les normes de formation approuvées par l'industrie.

Le programme de formation comporte trois niveaux. Le tableau résumant les sujets obligatoires présente un sommaire des heures de formation allouées pour chaque sujet obligatoire.

Ce programme de formation ne porte que sur le volet d'apprentissage ayant lieu hors du milieu de travail. Le programme de formation en établissement met d'abord l'accent sur les connaissances théoriques et les habiletés essentielles requises pour répondre aux objectifs de rendement des normes de formation par l'apprentissage. On s'attend à ce que l'employeur/parrain accroisse les connaissances et les compétences de l'apprenti ou de l'apprentie par le biais d'une formation pratique en milieu de travail. On évalue régulièrement les connaissances et les compétences des apprentis et apprenties au cours de la formation pour s'assurer que tous atteignent les résultats d'apprentissage indiqués dans le programme.

Le programme de formation en établissement n'est pas censé perfectionner les compétences acquises en milieu de travail. Le volet pratique du programme de formation en établissement sert à renforcer les connaissances théoriques. La formation des compétences est dispensée au travail.

Pour obtenir les renseignements les plus précis et à jour à notre sujet, veuillez consulter le site Web de Métiers spécialisés Ontario ([Métiers spécialisés Ontario](#)) Vous trouverez ici plus d'informations sur la [Loi de 2021 ouvrant des perspectives dans les métiers spécialisés, LO 2021, ch 28 - Projet de loi 288 \(ontario.ca\)](#) ainsi que sur ses règlements.

Conditions préalables

Afin d'accéder au niveau 2 du programme d'apprentissage, une personne doit avoir terminé toutes les unités présentées pour le niveau 1. De même, pour accéder au niveau 3 du programme, une personne doit avoir terminé toutes les unités indiquées aux niveaux 1 et 2.

Avis de non-responsabilité relatif aux heures

Il est entendu que les agents de formation peuvent devoir effectuer (pour un motif valable) de légères modifications afin de répondre aux besoins particuliers des apprentis et changer l'ordre des unités et les heures d'enseignement théorique et pratique prescrites au programme. Cependant, tous les agents de formation doivent respecter le nombre d'heures des sujets obligatoires.

Liste de matériel pour les organismes de formation

La liste d'outils des pages 123–126 n'indique pas les quantités minimales, car il va de soi que l'organisme de formation est le mieux placé pour déterminer les besoins en fonction de sa méthodologie d'enseignement.

Matériel de protection individuelle : Le matériel de protection individuelle est laissé à la discrétion de l'agent de formation qui doit se conformer à la réglementation de l'Ontario en matière de santé et de sécurité.

Les apprentis soudeurs et apprenties soudeuses doivent fournir leurs propres vêtements de travail, leurs bottes, leurs combinaisons, leurs vestes de soudage, leurs gants de cuir, leurs casques de soudage et leurs verres correcteurs (de sécurité). Les articles comme les casques de protection, les protecteurs pour la vue et les dispositifs de protection antibruit, tous les autres outils et tout autre matériel relèvent fréquemment de la responsabilité de l'employeur.

Les ressources documentaires, les diagrammes, les règlements, les spécifications, les bulletins de service, les manuels du fabricant et les registres sont fournis par l'employeur ou le propriétaire du matériel.

Veillez noter que toutes les pratiques de construction décrites dans le présent programme doivent être exécutées conformément aux pratiques exemplaires de l'industrie.

Niveau 1

Résumé des sujets obligatoires Niveau 1

Heure				
N°	Unité	Théorie	Pratique	Total
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	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				
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

Sujet obligatoire : **Pratiques professionnelles**

Durée : Total : 45 heures au total Théorie : 40 heure Pratique : 5 heure

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

S3190 Pratiques professionnelles

S3190.1 : Sécurité générale

Heures : Total : 12 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

S3190 Pratiques professionnelles

S3190.2 : Outils à main et motorisés

Heures : Total : 9 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

S3190 Pratiques professionnelles

S3190.3 : Calculs du métier

Heures : 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

Sujet obligatoire : Lecture de plans appliquée

Durée : Total : 48 heures au total Théorie : 36 heure Pratique : 12 heure

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.

S3191 Lecture de plans appliquée

S3191.1 : Lecture de plans appliquée

Heures : Total : 39 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

S3191 Lecture de plans appliquée

S3191.2 : Conception des joints et symboles de soudage

Heures : Total : 9 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
Sujet obligatoire :	Théorie du soudage I
Durée :	Total : 39 heures au total Théorie : 39 heure Pratique : 0 heure
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.

S3192	Théorie du soudage I
S3192.1 :	Sources et matériel d'alimentation électrique
Heures :	Total : 9 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

S3192 Théorie du soudage I

S3192.2 : Soudage à l'arc avec électrode enrobée

Heures : Total : 9 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
 - piqûres
 - 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

S3192 Théorie du soudage I

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

Heures : Total : 9 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

S3192 Théorie du soudage I

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

Heures : Total : 3 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

S3192 Théorie du soudage I

S3192.5 : Coupage thermique

Heures : Total : 9 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
Sujet obligatoire :	Qualité du matériel et des procédés I
Durée :	Total : 27 heures au total Théorie : 27 heure Pratique : 0 heure
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.

S3193	Qualité du matériel et des procédés I		
S3193.1 :	Déformation		
Heures :	Total : 12	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

S3193 Qualité du matériel et des procédés I

S3193.2 : Qualité du soudage

Heures : Total : 15 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		
Sujet obligatoire :	Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique I		
Durée :	Total : 69 heures au total	Théorie : 0 heure	Pratique : 69 heure
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.		

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		
Heures :	Total : 36	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

S3194 Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique I

S3194.2 : Soudures sur chanfrein sur de l'acier doux par soudage à l'arc avec électrode enrobée

Heures : Total : 33 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
 - rutilés
 - 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
Sujet obligatoire :	Soudage semi-automatique sous protection gazeuse – Pratique I
Durée :	Total : 54 heures au total Théorie : 0 heure Pratique : 54 heure
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.

S3195	Soudage semi-automatique sous protection gazeuse – Pratique I
S3195.1 :	Soudures d'angle par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein
Heures :	Total : 21 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

S3195 Soudage semi-automatique sous protection gazeuse – Pratique I

S3195.2 : Soudures sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein

Heures : Total : 15 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

S3195 Soudage semi-automatique sous protection gazeuse – Pratique I

S3195.3 : Soudures d'angle par soudage à l'arc avec fil fourré

Heures : Total : 9 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

S3195 Soudage semi-automatique sous protection gazeuse – Pratique I

S3195.4 : Soudures sur chanfrein par soudage à l'arc avec fil fourré

Heures : Total : 9 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
Sujet obligatoire :	Coupage thermique
Durée :	Total : 18 heures au total Théorie : 0 heure Pratique : 18 heure
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.

S3196	Coupage thermique		
S3196.1 :	Coupage oxygaz		
Heures :	Total : 6	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

S3196 Coupage thermique

S3196.2 : Coupage plasma

Heures : Total : 6

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

S3196 Coupage thermique

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

Heures : Total : 6 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

Niveau 2

Résumé des sujets obligatoires NIVEAU 2

		Heure		
N°	Unité	Théori	Pratique	Total
S3197 : Lecture de plans / Ajustage				
S3197.1	Lecture de plans I	24	0	24
S3197.2	Ajustage I	3	12	15
Totaux partiels		27	12	39
S3198 : Théorie du soudage II				
S3198.1	Brasage	3	0	3
S3198.2	Métallurgie	9	0	9
S3198.3	Inspection et essais	6	0	6
S3198.4	Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène	3	0	3
Totaux partiels		21	0	21
S3199 : Soudage à l'arc avec électrode enrobée Pratique II				
S3199.1	Soudure d'angle à toutes les positions par soudage à l'arc avec électrode enrobée	0	15	15
S3199.2	Soudure sur chanfrein à toutes les positions par soudage à l'arc avec électrode enrobée	0	21	21
S3199.3	Effectuer des soudures à l'arc avec électrode enrobée aux fins d'essais destructifs	0	15	15
Totaux partiels		0	51	51
S3200 : Soudage semi-automatique – Pratique II				
S3200.1	Soudures d'angle par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein –	0	9	9
S3200.2	Soudures sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein –	0	18	18
S3200.3	Soudures d'angle par soudage avec fil fourré et soudage à l'arc avec électrode à âme métallique – Pratique II	0	6	6
S3200.4	Soudures sur chanfrein par soudage avec fil fourré et soudage à l'arc avec électrode à âme métallique – Pratique II	0	6	6
Totaux partiels		0	39	39
S3201 : Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène –				
S3201.1	Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Pratique I	0	30	30
Totaux partiels		0	30	30
Totaux du niveau 2		48	132	180

Numéro :	S3197
Sujet obligatoire :	Lecture de plans / Ajustage
Durée :	Total : 39 heures au total Théorie : 27 heure Pratique : 12 heure
Contenu :	S3197.1 Lecture de plans I S3197.2 Ajustage I
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.

S3197 Lecture de plans / Ajustage

S3197.1 : Lecture de plans I

Heures : Total : 24 Théorie : 24 Pratique : 0

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut démontrer des connaissances pratiques en lecture de plans et estimation.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Décrire les différentes méthodes de présentation de l'information dans les dessins.
- remarques et spécifications
 - cartouche
 - pièces jointes aux spécifications
 - tolérances
 - unilatérales
 - bilatérales
 - cotes limites
 - trous
 - cotation
 - lamage
 - contre-alésage
 - filets
 - internes et externes
 - classifications
 - métriques et impériaux
 - filets au pouce
 - diamètre et pas

- symboles de soudage
- dimensionnement
- emplacement des soudures
 - soudures à bouchon et à entaille
 - surfaçage
 - soudures par points et sur bossages
 - soudage des goujons
- méthodes et spécifications de soudage, notes
 - méthodes d'essai

1.2 Expliquer les méthodes d'évaluation des besoins en matériau pour les assemblages soudés et les objets fabriqués.

- matériel nécessaire
- nomenclature
- attribution de procédé
 - liste dimensionnelle
 - utilisation efficace et économique des matériaux
- estimation
 - calcul du poids (masse)
 - liste du matériel nécessaire
 - tables standard
 - coût des matériaux
 - tables des poids standard
 - prix courants

1.3 Exécuter des travaux en classe – dessins.

- croquis
 - vues
 - échelles
 - techniques de dessin
 - rapporteur
 - compas
 - cotation
 - symboles
 - remarques et spécifications
 - matériel nécessaire
 - nomenclature
 - liste dimensionnelle
 - estimation
 - poids
 - coût

S3197 Lecture de plans / Ajustage

S3197.2 : Ajustage I

Heures : Total : 15

Théorie : 3

Pratique : 12

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut démontrer des connaissances pratiques en techniques de traçage et d'ajustage.

Résultats d'apprentissage et contenu

2.1 Expliquer les différentes techniques de traçage.

- Outils de traçage
- mesures impériales et métriques
- règles
- échelles
- micromètres
- verniers
- équerres
- niveaux
- compas
- rapporteur
- lignes de marquage
 - au crayon de stéatite
 - au cordeau traceur
 - au crayon gras
 - au pointeau à centrer
 - trusquinage
- compétences en calcul des tracés
 - fractions
 - ajout
 - soustraction
 - mesures d'angle
 - joints
- joint d'about
- joint à recouvrement
- joint d'angle
- joint à onglet
- joint à contre-profil
- intersections des profilés
- angles

- glissières
- poutres
- profilés de charpente creux

2.2 Exécuter des travaux en atelier – techniques de traçage et d'ajustage.

- travaux de traçage
 - préparation des matériaux
- plaque
- profilés
- profilés de charpente creux
- traçage et marquage des lignes de coupe
 - formes
 - coins
 - onglet à 90 degrés
 - coin contre-profilé
- oxycoupage manuel
 - dimensionnement du matériau
 - préparation des bords
- oxycoupage semi-automatique
 - dimensionnement du matériau
 - préparation de bord
- scies
 - scie à métaux
 - scie circulaire abrasive à tronçonner
 - scies à ruban
- Meuleuses portatives
 - préparation des bords et des surfaces
 - ajustage et pièces d'assemblage
- coins
 - à onglet
 - à recouvrement
 - à contre-profil
- précision dimensionnelle
- équerrage
 - mesure en diagonale
 - triangle 3-4-5
- soudage par point et méthode prescrite

Numéro :	S3198
Sujet obligatoire :	Théorie du soudage II
Durée :	Total : 21 heures au total Théorie : 21 heure Pratique : 0 heure
Contenu :	S3198.1 Brasage S3198.2 Métallurgie S3198.3 Inspection et essais S3198.4 Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène
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.

S3198 Théorie du soudage II

S3198.1 : Brasage

Heures : Total : 3 Théorie : 3 Pratique : 0

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut démontrer des connaissances pratiques en brasage de cuivre désoxydé avec le matériel oxygaz.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Décrire les principes généraux de sécurité.
- Matériel de protection individuel (MPI)
 - fumées
 - rentrée de flamme / inversion du débit
 - gaz combustibles
 - cylindres
 - caractéristiques élémentaires des composants
 - bouchons fusibles
 - disque de rupture
 - détendeurs
 - brasage dans des endroits clos

1.2 Expliquer le fonctionnement et la manutention du matériel et des éléments fusibles.

- bouteilles sécurisées
- détendeurs
- tuyaux flexibles
- chalumeaux
- raccords
- intercepteurs de rentrée de flamme
- buses
 - installation
 - types
 - choix des dimensions
 - nettoyage
- pressions
- vitesse d'avancement
- types de joints
- nettoyage et préparation du joint
- nettoyage postsoudage
- métaux d'apport
 - laiton
 - bronze
 - argent
 - alliages
 - phosphore de cuivre
- assemblage par adhésion
- techniques d'application
- types de matériau
- flux
 - électrode enrobée
 - poudre
 - liquide
- épaisseur du matériau
- contrôle de la qualité
 - essais de qualification

1.3 Expliquer le montage et la fermeture du matériel oxygaz.

- montage
- fermeture

1.4 Faire le brasage du cuivre désoxydé.

- paramètres du matériel oxygaz
- dimensions de la buse
- réglage de la flamme
- pression du gaz combustible
- sélection des métaux d'apport
 - dimensions et type
- préparation des matériaux
- matériau conforme aux paramètres
 - longueur du recouvrement
 - dégagement des joints
- écarts de brasage et joints en té

S3198 Théorie du soudage II

S3198.2 : Métallurgie

Heures : Total : 9

Théorie : 9

Pratique : 0

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut décrire les caractéristiques des métaux et de leurs alliages, les classifications et les effets de la chaleur du soudage par rapport aux principes de métallurgie 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 Définir les métaux et leurs propriétés.

- métaux
- propriétés des métaux influant sur la soudabilité
 - alliages
 - propriétés mécaniques
 - résistance à la traction
 - résistance à l'impact
 - dureté
 - ductilité
 - propriétés chimiques
 - résistance à la corrosion

2.2 Décrire les procédés de production des métaux et de leurs alliages.

- haut fourneau
- fonte brute
- fonte
- acier
 - coulée en continu
- fours d'affinage de l'acier
 - convertisseur basique à oxygène
 - four électrique à arc
 - acier inoxydable
- méthodes de formage des matériaux
 - acier forgé
 - métaux fondus

- profilés
 - profilés de charpente creux
 - plaque
 - laminé à chaud
 - laminé à froid

2.3 Identifier les types d'acier et les systèmes de classification.

- caractéristiques de :
 - l'acier à faible teneur en carbone;
 - l'acier demi-dur au carbone;
 - l'acier à forte teneur en carbone;
 - l'acier inoxydable.
- systèmes de numérotation de classification
- méthodes d'identification de l'acier et des métaux
 - aspect
 - essai de dureté
 - essai magnétique
 - essai au ciseau
 - essai de rupture
 - essai de coloration
 - essai aux étincelles
 - essai au poids

2.4 Expliquer le but et les effets des traitements thermiques de l'acier.

- recuit
- normalisation
- trempe de refroidissement
- durcissement
- revenu
- traitement de relaxation

2.5 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
 - point de rupture
 - ductilité
 - résistance à l'impact

S3198 Théorie du soudage II

S3198.3 : Inspection et essais

Heures : Total : 6

Théorie : 6

Pratique : 0

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut décrire les méthodes d'essai destructives et non destructives des soudures et expliquer leur utilité 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 Décrire des méthodes d'essai mécaniques et expliquer leur utilité.

- essai de traction
- essai de flexion statique sur barreau
- essai de traction longitudinale
- essai de traction de toutes les soudures
- point de rupture
- allongement
- coefficient de striction
- essai de résistance aux chocs
- essai de Charpy
- essai Izod
- essai de pliage
- surface
- racine
- côté

3.2 Décrire des méthodes d'essai non destructives et expliquer leur utilité.

- inspection visuelle
- jauges
- préparation de pré-soudage
- spécifications de la soudure terminée
- essais de pénétration
 - liquide pénétrant fluorescent
 - liquide pénétrant coloré
 - techniques des fuites

- magnétoscopie
 - magnétisation locale
 - méthode Yoke
- radiographie
 - rayons X
 - rayons gamma
- interprétation des radiographies des soudures
- essai aux ultrasons
 - étalonnage des instruments
 - techniques de balayage et localisation des défauts

S3198 Théorie du soudage II

S3198.4 : Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène

Heures : Total : 3 Théorie : 3 Pratique : 0

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut faire preuve d'une connaissance pratique des questions de soudabilité, des accessoires et des exigences touchant le gaz de protection pour le soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

Résultats d'apprentissage et contenu

4.1 Décrire les fonctions des sources d'alimentation du procédé de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène et leurs commandes.

- sources d'alimentation
 - technologie des inverseurs
 - types de courants
 - réglages de la polarité
- commandes
 - haute fréquence
 - commandes des ondes carrées
 - commandes de fréquence de l'intensité du c.a.
 - équilibre d'impédance dans les circuits c.a.
 - commandes de pulsation
 - pente montante et descendante

4.2 Expliquer les questions de soudabilité relatives au procédé de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

- enlèvement de l'oxyde
- dissipation de la chaleur
- alliages à base de cuivre
 - laitons
 - bronzes
- aluminium
 - alliages d'aluminium
- magnésium
- titane et zirconium
- boîte de protection et gaz secondaire

Numéro :	S3199		
Sujet obligatoire :	Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique II		
Durée :	Total : 51 heures au total	Théorie : 0 heure	Pratique : 51 heure
Contenu :	S3199.1	Soudure d'angle dans toutes les positions par soudage à l'arc avec électrode enrobée	
	S3199.2	Soudure sur chanfrein dans toutes les positions par soudage à l'arc avec électrode enrobée	
	S3199.3	Exécuter des soudures par soudage à l'arc avec électrode enrobée à des fins d'essais destructifs	
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.		

S3199	Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique II		
S3199.1 :	Soudure d'angle dans toutes les positions par soudage à l'arc avec électrode enrobée		
Heures :	Total : 15	Théorie : 0	Pratique : 15

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut démontrer une connaissance pratique de la soudure d'angle dans toutes les positions par soudage à l'arc avec électrode enrobée.

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 Monter le matériel pour les applications de soudage à l'arc avec électrode enrobée.

- sources d'alimentation
 - transformateurs
 - redresseurs
 - inverseurs
 - entraînement par moteur
- commandes de régulation d'alimentation
 - intensité de courant (vitesse d'alimentation de fil)
 - facteur de marche
 - tension
 - type de courant
 - polarité
- porte-électrodes
 - pince
 - types de mâchoires
- câbles de soudage
 - dimension et état du câble
 - lien avec l'intensité du courant requis
 - câble de masse
 - fermeture du circuit de soudage
 - pinces en bon état
 - emplacements du câble de masse

1.3 Faire de la soudure d'angle sur de l'acier doux dans toutes les positions.

- paramètres de soudage
- métaux d'apport
 - électrodes cellulosiques
 - électrodes rutilés
 - électrodes basiques
- soudures d'angle
- positions de soudage
 - à plat (1F)
 - horizontale (2F)
 - verticale (3F)
 - au plafond (4F)
- joints
 - à recouvrement
 - en T
 - joint d'angle

- matériaux
 - plaques et tôles
 - profilés
 - profilé de charpente creux
 - soudure d'angle sur des goujons

S3199 Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique II

S3199.2 : Soudure sur chanfrein dans toutes les positions par soudage à l'arc avec électrode enrobée

Heures : Total : 21 Théorie : 0 Pratique : 21

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut démontrer une connaissance pratique des soudures sur chanfrein dans toutes les positions par soudage à l'arc avec électrode enrobée.

Résultats d'apprentissage et contenu

2.1 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

2.2 Faire de la soudure sur chanfrein sur de l'acier doux dans toutes les positions.

- sources d'alimentation
- matériel auxiliaire
- paramètres de soudage
- métaux d'apport
 - électrodes cellulosiques
 - électrodes rutilés
 - électrodes basiques
- positions de soudage
 - à plat (1G)
 - horizontale (2G)
 - verticale (3G)
 - au plafond (4G)
- joints
 - rainure avec support
 - rainure en V
- matériaux
 - plaque

S3199 Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique II

S3199.3 : Exécuter des soudures par soudage à l'arc avec électrode enrobée aux fins d'un essai destructif

Heures : Total : 15 Théorie : 0 Pratique : 15

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir démontrer des connaissances pratiques en matière de préparation et d'exécution d'essais destructifs.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 3.1 Exécuter des soudures à des fins d'essais destructifs.
- essais de soudure sur chanfrein en position selon les méthodes connues
 - joints
 - soudures en biseau
 - support à l'envers
 - soudures à rainure en V
 - éléments fusibles
 - électrodes cellulosiques
 - électrodes basiques
 - position
 - 1G, 1GF, à plat
 - 2G, 2GF, horizontale
 - 3G, 3GF, verticale
 - 4G, 4GF, au plafond
 - identifier les coupons pour la position de pliage
- 3.2 Exécuter les activités préparatoires aux essais destructifs.
- enlever le support
 - meuler la surface
 - disposer les coupons
 - couper les coupons
 - meuler les coupons
- 3.3 Exécuter des essais destructifs.
- pliage à l'envers
 - pliage à l'endroit
 - pliage de côté

Numéro :	S3200
Sujet obligatoire :	Soudage semi-automatique – Pratique II
Durée :	Total : 39 heures au total Théorie : 0 heure Pratique : 39 heure
Contenu :	S3200.1 Soudures d'angle par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein – Pratique II S3200.2 Soudures sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein – Pratique II S3200.3 Soudures d'angle par soudage à l'arc avec fil fourré et soudage à l'arc avec électrode à âme métallique – Pratique II S3200.4 Soudures sur chanfrein par soudage à l'arc avec fil fourré et soudage à l'arc avec électrode à âme métallique – Pratique II
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.

S3200	Soudage semi-automatique – Pratique II
S3200.1 :	Soudures d'angle par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein – Pratique II
Heures :	Total : 9 Théorie : 0 Pratique : 9

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut démontrer une connaissance pratique des soudures d'angle par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (II).

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 Faire de la soudure d'angle en utilisant le procédé de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein.
- positions
 - verticale (3F)
 - matériaux
 - acier doux
 - démontrer divers modes de transfert du métal
 - joints
 - à recouvrement
 - en T
 - d'angle
 - éléments fusibles
 - type
 - dimensions
 - gaz de protection
 - débit
 - acier inoxydable
 - à plat (1F)
 - horizontale (2F)
 - aluminium
 - à plat (1F)
 - horizontale (2F)

S3200 Soudage semi-automatique – Pratique II

S3200.2 : Soudures sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein – Pratique II

Heures : Total : 18 Théorie : 0 Pratique : 18

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut démontrer une connaissance pratique des soudures sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (II).

Résultats d'apprentissage et contenu

- 2.1 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
- 2.2 Faire de la soudure sur chanfrein en utilisant le procédé de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein.
- positions
 - 1GF – NPA
 - matériaux
 - acier doux
 - démontrer divers modes de transfert du métal
 - joints
 - rainure d'about carrée
 - rainure en biseau simple
 - rainure en V simple
 - bord ouvert
 - éléments fusibles
 - type
 - dimensions
 - gaz de protection
 - débit

2.3 Exécuter des soudures à des fins d'essais destructifs.

- positions
 - à plat (1G)
 - horizontale (2G)
 - verticale (3G)

2.4 Exécuter les activités préparatoires aux essais destructifs.

- enlever le support
- meuler les surfaces
- disposer les coupons
- couper les coupons
- meuler les coupons
- identifier les coupons pour la position de pliage

2.5 Exécuter des essais destructifs.

- pliage à l'envers
- pliage à l'endroit
- pliage de côté

S3200 Soudage semi-automatique – Pratique II

S3200.3 : Soudures d'angle par soudage à l'arc avec fil fourré et soudage à l'arc avec électrode à âme métallique – Pratique II

Heures : Total : 6 Théorie : 0 Pratique : 6

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut démontrer une connaissance pratique des soudures d'angle par soudage à l'arc avec fil fourré et par soudage à l'arc avec électrode à âme métallique (II).

Résultats d'apprentissage et contenu

3.1 Décrire le montage du matériel et le procédé de soudage à l'arc avec fil fourré et de soudage à l'arc avec électrode à âme métallique.

- source d'alimentation
- tête de soudage
- gaz de protection
- éléments fusibles
- sécurité
- MPI
- matériaux
- technique
- types de soudures

3.2 soudures d'angle par soudage à l'arc avec fil fourré et par soudage à l'arc avec électrode à âme métallique.

- matériaux
 - acier doux
- positions
 - 1F
 - 2F
 - verticale (3F)
- joints
 - à recouvrement
 - en T
 - d'angle
- éléments fusibles
- sous gaz de protection
- auto-blindé
- type
- dimensions
- gaz de protection

S3200 Soudage semi-automatique – Pratique II

S3200.4 : Soudures sur chanfrein par soudage à l'arc avec fil fourré et soudage à l'arc avec électrode à âme métallique – Pratique II

Heures : Total : 6 Théorie : 0 Pratique : 6

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut démontrer une connaissance pratique de la soudure sur chanfrein par soudage à l'arc avec fil fourré et soudage à l'arc avec électrode à âme métallique (II).

Résultats d'apprentissage et contenu

- 4.1 Décrire le montage du matériel et le procédé de soudage à l'arc avec fil fourré et de soudage à l'arc avec électrode à âme métallique.
- source d'alimentation
 - tête de soudage
 - gaz de protection
 - éléments fusibles
 - sécurité
 - MPI
 - matériaux
 - technique
 - types de soudures
- 4.2 Soudure sur chanfrein par soudage à l'arc avec fil fourré et par soudage à l'arc avec électrode à âme métallique.
- matériaux
 - acier doux
 - positions
 - 1GF
 - 2GF
 - verticale (3GF)
 - joints
 - rainure en biseau simple / support à l'envers
 - rainure en V simple / support à l'envers
 - éléments fusibles
 - sous gaz de protection
 - auto-blindé
 - type
 - dimensions
 - gaz de protection
 - type

4.3 Exécuter des soudures à des fins d'essais destructifs.

- positions
 - horizontale (2GF)
 - verticale (3GF)

4.4 Exécuter les activités préparatoires aux essais destructifs.

- enlever le support
- meuler les surfaces
- disposer les coupons
- couper les coupons
- meuler les coupons

4.5 Exécuter des essais destructifs.

- pliage à l'envers
- pliage à l'endroit
- pliage de côté

Numéro :	S3201
Sujet obligatoire :	Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Pratique I
Durée :	Total : 30 heures au total Théorie : 0 heure Pratique : 30 heure
Contenu :	S3201.1 Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Pratique I
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.

S3201	Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Pratique I		
S3201.1 :	Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Pratique I		
Heures :	Total : 30	Théorie : 0	Pratique : 30

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut démontrer une connaissance pratique du soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Décrire le montage du matériel et le procédé de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.
- source d'alimentation
 - matériel
 - électrodes de tungstène
 - éléments de fusion (avec ou sans)
 - gaz de protection
 - MPI
 - matériaux
 - technique
 - types de soudures

1.2 Monter le matériel en vue de diverses applications de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

- préparation et ajustage du matériel
 - méthodes de nettoyage avant le soudage
 - position de soudage
- montage du matériel
 - type de courant et polarité
 - intensité du courant
 - méthode d'amorçage de l'arc
- montage du chalumeau
 - collet et corps
 - type de buse et dimension
 - type d'électrode au tungstène et dimension
- gaz de protection
 - type
 - débit (pieds cubes par heure ou litres par minute)
 - vidange
- matériau d'apport
 - type (alliage)
 - dimensions

1.3 Faire du soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

- matériaux
 - acier doux
 - acier inoxydable
- soudures d'angle
 - joints en T dans les positions 1F et 2F
 - joints à recouvrement dans les positions 1F et 2F
 - joints d'angle extérieur dans les positions 1F et 2F
- soudures sur chanfrein
 - joints bout à bout dans les positions 1G et 2G
 - préparations simples en V dans les positions 1G et 2G
- exécuter les activités d'après-soudage
 - préparer les soudures finales selon les spécifications
 - inspection visuelle des soudures terminées

Niveau 3

Niveau 3 – Sommaire des sujets obligatoires

N°	Unité	Heure		
		Théori	Pratique	Total
S3202 : Ajustage				
S3202.1	Mise au point de plans et de modèles	39	0	39
S3202.2	Matériel de fabrication	9	0	9
S3202.3	Projets d'ajustage pratiques	0	39	39
Totaux partiels		48	39	87
S3203 : Qualité				
S3203.1	Métallurgie II	15	0	15
S3203.2	Déformation II	6	3	9
S3203.3	Codes d'inspection	12	0	12
Totaux partiels		33	3	36
S3204 : Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Pratique II et soudage				
S3204.1	Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Pratique II	9	0	9
S3204.2	Soudures d'angle et sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène	0	9	9
S3204.3	Soudage de tuyaux par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de	0	9	9
S3204.4	Soudures d'angle et sur chanfrein sur aluminium par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène	0	12	12
S3204.5	Soudage plasma	3	0	3
Totaux partiels		12	30	42
S3205 : Procédés automatiques et semi-automatiques				
S3205.1	Soudures d'angle et sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (pulsé)	0	15	15
S3205.2	Soudage à l'arc avec fil fourré et soudage à l'arc avec électrode à âme	0	6	6
S3205.3	Soudage à l'arc submergé	3	0	3
S3205.4	Soudage de goujons	3	0	3
Totaux partiels		6	21	27
S3206 : Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique III				
S3206.1	Soudures sur chanfrein sur plaque par soudage à l'arc avec électrode	0	21	21
S3206.2	Soudures sur chanfrein sur un tuyau par soudage à l'arc avec électrode	0	21	21
S3206.3	Soudures d'angle et sur chanfrein par soudage à l'arc avec électrode enrobée en acier inoxydable	0	6	6
Totaux partiels		0	48	48
Totaux du niveau 3		99	141	240

Numéro : S3202
Sujet obligatoire : Ajustage
Durée : Total : 87 heures au total Théorie : 48 heure Pratique : 39 heure
Contenu : S3202.1 Mise au point de plans et de modèles
S3202.2 Matériel de fabrication
S3202.3 Projets d'ajustage pratiques
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.

S3202 Ajustage

S3202.1 : Mise au point de plans et de modèles

Heures : Total : 39 Théorie : 39 Pratique : 0

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut démontrer des connaissances pratiques sur les techniques de mise au point de plans et de modèles.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Préciser le but et les principes élémentaires de la mise au point de plans.
 - catégories de formes géométriques
 - mise au point manuelle de plans
 - mise au point de modèles informatiques
- 1.2 Décrire les méthodes d'élaboration de modèles.
 - lignes radiales
 - lignes parallèles
 - triangulation
- 1.3 Mettre au point des modèles pour obtenir des formes.
 - méthode de traçage sur surfaces planes
 - surfaces planes
 - longueur développée
 - trémies, goulottes
 - surfaces planes, à angle (inclinées)
 - trémies, goulottes, formes pyramidales

- méthode de traçage sur surfaces coniques à sommet commun
 - cônes concentriques
 - cônes excentrés
 - cônes tronqués
- méthode de traçage sur surfaces cylindriques
 - tôles laminées droites et rondes et réservoirs
 - conduits circulaires
 - tuyaux circulaires
 - coudes circulaires
 - branchements circulaires
 - intersections de tuyauterie
- méthode de traçage sur surfaces de forme irrégulière
 - carrée / rectangulaire à ronde
 - ronde à ronde
 - elliptique à ronde
 - elliptique à elliptique
 - formes concentriques et décalées

S3202 Ajustage

S3202.2 : Matériel de fabrication

Heures : Total : 9

Théorie : 9

Pratique : 0

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut démontrer des connaissances pratiques en ce qui a trait à l'utilisation et l'entretien du matériel de fabrication.

Résultats d'apprentissage et contenu

2.1 Définir le matériel de fabrication commun et son entretien.

- cisailles à tôle
- cintreuses à galets
- plieuse
- perceuses à colonne
- scies à ruban
- grignoteuses
- monteur ou monteuse de charpentes métalliques

2.2 Décrire les applications du matériel de fabrication commun.

- cisailles à tôle
- capacité
- angle de pente
- dégagement de la lame
- butée arrière
- cintreuses à galets
 - capacité
 - épaisseur du métal
 - limites des rayons de cintrage
- plieuse
- blocs à colonnes
- limites de pliage
- perceuses à colonne
- scies à ruban
- grignoteuses
- monteur ou monteuse de charpentes métalliques
- poinçonnage
- encochage
- coupage

S3202 Ajustage

S3202.3 : Projets d'ajustage pratiques

Heures : Total : 39 Théorie : 0 Pratique : 39

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir démontrer des connaissances pratiques en brasage à l'égard de techniques d'ajustage pratiques.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 3.1 Décrire le montage et l'utilisation du matériel de fabrication commun.
- choix du matériel
 - cisailles à tôle
 - cintruses à galets
 - plieuse
 - perceuses à colonne
 - scies à ruban
 - grignoteuses
 - cisailles-poinçonneuses
- 3.2 Exécuter les projets de montage-ajustage pratiques assignés.
- planification et préparation du lieu de travail
 - projets d'acier structurel
 - profilé en U ou cornière ou poutre
 - chape et ajustage
 - chape à 45°
 - plan
 - coupe
 - ajustement des pièces
 - soudage des pièces par points
 - chape à 90°
 - plan
 - coupe
 - ajustement des pièces
 - soudage des pièces par points
 - projets de tuyauterie
 - utilisation du tracé provenant de la mise au point du plan et du modèle
 - formation d'un embranchement latéral

- raccord en T
 - plan
 - coupe
 - ajustement des pièces
 - soudage des pièces par points
- projet de construction en caisson
 - disposition des pièces
 - pli
 - ajustement du caisson
 - soudage des pièces par points

Numéro :	S3203		
Sujet obligatoire :	Qualité		
Durée :	Total : 36 heures au total	Théorie : 33 heure	Pratique : 3 heure
Contenu :	S3203.1	Métallurgie II	
	S3203.2	Déformation II	
	S3203.3	Inspection et codes	
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.		

S3203	Qualité		
S3203.1 :	Métallurgie II		
Heures :	Total : 15	Théorie : 15	Pratique : 0

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut démontrer des connaissances pratiques quant aux principes de soudabilité et des microstructures des métaux.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Expliquer l'importance des différentes microstructures des métaux communs.
- interprétation des caractéristiques et des données provenant d'un diagramme d'équilibre fer-carbure de fer
 - définition de solidus et de liquidus
 - structures cristallines
 - transformation de phase
 - numéros de coulée
 - microstructures de l'acier au carbone
 - ferrite
 - perlite
 - martensite
 - austénite
 - acier inoxydable
 - austénitique
 - martensitique
 - ferritique
 - duplex
 - durcissement structural
 - aluminium

- système de désignation
- mécanismes de renforcement
- traitement thermique de base
- acier au carbone et acier faiblement allié
- facteurs influant sur la fissuration des soudures
 - chimie
 - épaisseur
 - géométrie d'assemblage
 - dispositif de retenue
 - fissurations induites par l'hydrogène
- formules d'équivalent carbone
- considérations sur l'acier à soudabilité limitée
 - sélection des métaux d'apport
 - préchauffage
 - passe intermédiaire
 - postchauffage
 - séquence des passes
 - crayons thermosensibles
 - indicateurs de température électromécaniques
- traitement thermique après soudage
 - aciers inoxydables
 - austénitique
 - martensitique
 - ferritique
 - duplex
 - durcissement structural
 - épaisseur
 - géométrie d'assemblage
 - dispositif de retenue
 - corrosion
- aluminium et alliages d'aluminium
 - chimie
 - épaisseur et différences d'épaisseur
 - préchauffage
 - compositions du gaz de protection
 - géométrie d'assemblage
 - alliages de nature différente
 - sélection des métaux d'apport
 - dispositif de retenue
 - corrosion
 - nettoyage et épaisseur de l'oxyde

- fonte et métaux non ferreux
 - concepts de soudage de la fonte
 - concepts de soudage du cuivre et des alliages de cuivre
 - concepts de soudage des alliages du nickel (Inconel, Monel, Hastelloy)
 - concepts de soudage du titane et des alliages de titane
- importance de la microstructure
- facteurs influant sur la soudabilité
- aciers haute résistance faiblement alliés
- traitement contrôlé thermomécanique

S3203 Qualité

S3203.2 : Déformation II

Heures : Total : 9

Théorie : 6

Pratique : 3

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir démontrer des connaissances pratiques sur les notions fondamentales et la correction de la déformation des soudures.

Résultats d'apprentissage et contenu

2.1 Décrire les principes fondamentaux de contrôle des déformations, dont ce qui suit :

- sélection de la méthode de prévention
- déformations tolérées
- préchauffage
- soudage à rebours
- progression du soudage
 - vertical ascendant par rapport à vertical descendant
 - soudage continu par rapport à intermittent
- préfixation des joints
- gabarits et montages
- effets de la vitesse d'avancement
- effets de la taille de la soudure
- effets de la taille du cordon
- effets du soudage excessif
- passes multiples par rapport à passe simple

2.2 Corriger une déformation de soudage.

- sélection de la ou des méthodes de correction
- coins de chaleur
- points de chaleur
- soudage à l'envers
- redressement mécanique

S3203 Qualité

S3203.3 : Codes d'inspection

Heures : Total : 12

Théorie : 12

Pratique : 0

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut démontrer des connaissances pratiques sur les méthodes d'essai et d'inspection destructives, le rendement de soudage et la méthode d'essai de qualification et les codes et normes de soudage courants.

Résultats d'apprentissage et contenu

3.1 Expliquer les méthodes d'inspection et d'essai destructives.

- essai de dureté
 - essai Rockwell
 - essai Brinell
 - méthode Vickers
- métallographie
- coupes transversales d'un joint soudé
- polissage
- mordançage
- analyse
- examen macroscopique
- essai hydrostatique
- essai d'étanchéité
- essai sous vide
- essai de rupture
- analyse chimique

3.2 Décrire les exigences des tests de qualification des soudeurs.

- évaluation des soudeurs et soudeuses
- format des tests
 - soudage de plaques d'essai
 - en présence d'un inspecteur
 - inspection visuelle des plaques d'essai
 - essai de pliage
 - essai radiographique
 - délivrance du document de certification
 - qualification pour une gamme de variables du procédé
 - besoin d'obtenir une nouvelle qualification
- durée du certificat
- raisons de la perte du certificat

- 3.3 Décrire les exigences des tests de qualification relatives aux méthodes de soudage.
- dossier de qualification de la méthode de soudage
 - spécifications de la méthode de soudage
 - évaluation de la méthode de soudage
 - variables essentielles
 - variables non essentielles
 - propriétés mécaniques
 - test de qualification
 - soudage de plaques par rapport aux tuyaux
 - essais exigés
 - mise au point de méthodes de soudage connexes
- 3.4 Déterminer les exigences du soudage en série d'après les documents sur les méthodes de soudage.
- besoin pour le personnel de production d'avoir accès aux méthodes de soudage
 - objet des documents sur les méthodes de soudage
 - préparation et ajustage du matériel
 - sélection des éléments fusibles
 - séquence de passe recommandée
 - paramètres électriques
 - paramètres techniques
- 3.5 Décrire les exigences en matière de codes et de normes de soudage.
- applications du soudage par pression, conformément au *Boiler and Pressure Vessel Code* de l'ASTM.
 - exigences relatives au métal de base et d'apport, conformément à la section II
 - exigences de conception et de fabrication, conformément à la section III ou VIII
 - exigences de qualification en matière de méthode de soudage et de rendement, conformément à la section IX
 - applications du soudage structurel, conformément aux normes de soudage structurel de la CSA
 - exigences relatives au métal d'apport, conformément à la norme CSA W48
 - exigences liées à l'entreprise et au personnel, conformément à la norme CSA W47.1
 - exigences de conception et de fabrication, conformément à la norme CSA W59
 - rapports d'essai des matériaux
 - autres codes et normes

Numéro :	S3204
Sujet obligatoire :	Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Pratique II et soudage plasma
Durée :	Total : 42 heures au total Théorie : 12 heure Pratique : 30 heure
Contenu :	<p>S3204.1 Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Théorie II</p> <p>S3204.2 Soudures d'angle et sur chanfrein sur aluminium par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène</p> <p>S3204.3 Soudage de tuyaux par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène</p> <p>S3204.4 Soudures d'angle et sur chanfrein sur aluminium par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène</p> <p>S3204.5 Soudage plasma</p>
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.

S3204	Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Pratique II et soudage plasma		
S3204.1 :	Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Théorie II		
Heures :	Total : 9	Théorie : 9	Pratique : 0

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut faire preuve d'une connaissance pratique des questions de soudabilité, des accessoires et des exigences touchant le gaz de protection pour le soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Décrire les fonctions des sources d'alimentation du procédé de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène et leurs commandes.
- sources d'alimentation
 - technologie des inverseurs
 - types de courants
 - réglages de la polarité

- commandes
 - haute fréquence
 - commandes des ondes carrées
 - commandes de fréquence de l'intensité du c.a.
 - équilibre d'impédance dans les circuits c.a.
 - commandes de pulsation
 - pente montante et descendante

1.2 Expliquer les questions de soudabilité relatives au procédé de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

- enlèvement de l'oxyde
- dissipation de la chaleur
- alliages à base de cuivre
 - laitons
 - bronzes
- aluminium
- alliages d'aluminium
- magnésium
- titane et zirconium
 - boîte de protection et gaz secondaire

1.3 Expliquer les exigences en matière de gaz protecteur pour le procédé de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

- gaz spéciaux
 - gaz mélangés
 - matériel
 - débits
 - facteurs influant sur le débit
 - tableaux
 - unités et conversions
- purge
 - exigences
 - gaz utilisés
 - méthodes
 - matériel

1.4 Décrire les fonctions des accessoires de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

- chalumeaux
 - types
 - diffuseurs de gaz
 - capacités d'intensité de courant
 - dimensions
 - type souple ou rigide
 - pointeau
 - refroidissement à l'air ou liquide
 - commandes à distance
 - commandes au pied
 - commandes montées sur le chalumeau
 - matériaux de soutien
 - éléments fusibles
 - ruban céramique
 - flux en pâte
 - matériel de purge
 - capuchons
 - dispositifs de purge
 - robinets

S3204 Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Pratique II et soudage plasma

S3204.2 : Soudures d'angle et sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène

Heures : Total : 9 Théorie : 0 Pratique : 9

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut faire preuve d'une connaissance pratique des soudures d'angle et sur chanfrein sur aluminium par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 2.1 Faire la démonstration du montage du matériel et du procédé de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.
- source d'alimentation
 - matériel
 - électrodes de tungstène
 - éléments fusibles
 - gaz de protection
 - sécurité
 - MPI
 - matériaux
 - technique
 - types de soudures
- 2.2 Monter le matériel en vue de diverses applications de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.
- préparation et ajustage du matériel
 - méthodes de nettoyage avant le soudage
 - position de soudage
 - montage du matériel
 - type de courant et polarité
 - intensité du courant
 - méthode d'amorçage de l'arc
 - montage du chalumeau
 - collet et corps
 - type de buse et dimension
 - type d'électrode au tungstène et dimension

- gaz de protection
 - type
 - débit (PCH/PL)
 - méthodes de purge
- matériau d'apport
 - type (alliage)
 - dimensions

2.3 Faire des soudures d'angle et sur chanfrein sur une plaque d'acier doux par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

- montage
 - paramètres de soudage
 - montage du matériel
 - matériau d'apport
 - état de la surface
 - préchauffage
- soudures d'angle
 - position 3F
 - position 4F
- soudures sur chanfrein
 - position 3G (en montant)
 - position 4G
- activités postsoudage
 - nettoyage et préparation des soudures d'après les spécifications
 - inspection visuelle des soudures terminées
 - activités postsoudage

S3204 Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Pratique II et soudage plasma

S3204.3 : Soudage de tuyaux par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène

Heures : Total : 9 Théorie : 0 Pratique : 9

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir faire preuve d'une connaissance pratique du soudage de tuyaux par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

Résultats d'apprentissage et contenu

3.1 Faire la démonstration de la préparation pour le soudage de tuyaux par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

- géométrie d'assemblage
 - préparation des chants
 - méthodes de chanfreinage
 - coupe à la flamme
 - mécanique
 - usinage
 - meuleuse électrique
 - chanfreinage hydraulique
 - meuleuse pneumatique
 - chanfrein et angle inclus
 - écartement des bords
 - talon
- positions
 - 1G (arc tournant)
 - 2G
 - 5G
 - 6G
 - fixation
- alignement des tuyaux
- raccords
 - colliers
 - gabarits
 - intercalaires
 - tuyau à tuyau et tuyau à raccords

- outillage
 - tables rotatives
 - rouleaux
 - positionneurs manuels et mécaniques

3.2 Souder des tuyaux en acier doux par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

- préparation
- préparation des bords
- conditionnement avant le soudage
 - chanfreinage
 - préchauffage
 - limage
 - meulage
- alignement des joints
 - intercalaires
 - gabarits
 - colliers
 - étaux à tuyaux
 - tuyau à tuyau et tuyau à raccords
- soudage de tuyaux
 - montage
 - paramètres de soudage
 - montage du matériel
 - matériau d'apport
 - surfaces du matériau
- dimensions des tuyaux/tubes
 - grand diamètre
 - petit diamètre
- nomenclature de tuyaux/tubes
- séquence
 - fond de filet du soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène
 - remplissage et recouvrement par soudage à l'arc avec électrode enrobée (E4918)
- positions
 - 2G
 - 5G
 - 6G
- activités postsoudage
 - nettoyage et préparation des soudures d'après les spécifications
 - inspection visuelle des soudures terminées
 - postchauffage

S3204 Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Pratique II et soudage plasma

S3204.4 : Soudures d'angle et sur chanfrein sur aluminium par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène

Heures : Total : 12 Théorie : 0 Pratique : 12

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut faire preuve d'une connaissance pratique des soudures d'angle et sur chanfrein sur aluminium par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 4.1 Faire la démonstration du montage du matériel et des applications de soudage sur aluminium par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.
- source d'alimentation
 - matériel
 - électrodes
 - matériaux
 - éléments fusibles
 - gaz de protection
 - techniques
 - sécurité
 - MPI
 - types de soudures
- 4.2 Monter le matériel de soudage sur aluminium en utilisant le procédé de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.
- éléments fusibles
 - baguette d'apport
 - type
 - dimensions
 - gaz de protection
 - type de gaz
 - débit
 - gaz de renfort
 - matériel
 - chalumeau
 - commande au pied
 - matériel de refroidissement

- préparation et nettoyage du matériau
 - paramètres de soudage
- type de courant et polarité
 - intensité du courant

4.3 Faire des soudures d'angle et sur chanfrein sur de l'aluminium par soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène.

- montage
 - paramètres de soudage
 - montage du matériel
 - matériau d'apport
 - état de la surface
- soudures d'angle
 - position 2F
 - position 3F
 - position 5F
- soudures sur chanfrein (plaque ou tuyau)
 - position 1G
 - position 1GR (arc tournant)
 - position 2G
 - position 3G (en montant)
- activités postsoudage
 - nettoyage et préparation des soudures d'après les spécifications
 - inspection visuelle des soudures terminées

S3204 Soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène – Pratique II et soudage plasma

S3204.5 : Soudage plasma

Heures : Total : 12 Théorie : 0 Pratique : 12

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut faire preuve d'une connaissance pratique du procédé de soudage plasma.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 5.1 Expliquer le procédé de soudage plasma.
- mesures de sécurité propres au soudage plasma
 - utilisation du procédé
 - caractéristiques de l'arc
 - arc transféré et non transféré
 - paramètres du courant (intensité et tension)
 - modes fusion et trou de serrure
 - commandes et source d'alimentation
 - chalumeaux, types et dimensions
 - buses des électrodes
 - gaz
 - plasma et de protection (refroidissement)
 - débitmètres de gaz
 - paramètres de débit du gaz
 - procédés manuel et automatique
 - matériaux d'apport

Numéro :	S3205		
Sujet obligatoire :	Procédés automatiques et semi-automatiques		
Durée :	Total : 27 heures au total	Théorie : 6 heure	Pratique : 21 heure
Contenu :	S3205.1	Soudures d'angle et sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (pulsé)	
	S3205.2	Soudage à l'arc avec fil fourré et soudage à l'arc sous gaz avec fil composite	
	S3205.3	Soudage à l'arc submergé	
	S3205.4	Soudage de goujons	
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.		

S3205 Procédés automatiques et semi-automatiques

S3205.1 : Soudures d'angle et sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (pulsé)

Heures : Total : 15 Théorie : 0 Pratique : 15

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut faire preuve d'une connaissance pratique des soudures d'angle et sur chanfrein par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (pulsé).

Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1 Décrire le montage du matériel et le procédé de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (pulsé).
- source d'alimentation
 - matériel
 - tête de soudage
 - variables de pulsation
 - gaz de protection
 - éléments fusibles
 - sécurité
 - MPI
 - état du matériau
 - technique
 - types de soudures

1.2 Effectuer des soudures d'angle et sur chanfrein sur de l'acier doux à l'aide du procédé par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (pulsé).

- d'angle
- à plat (1F)
- à l'horizontale (2F)
- à la verticale, en montant (3F)
- à la verticale, en montant (3G)
- types de matériau

S3205 Procédés automatiques et semi-automatiques

S3205.2 : Soudage à l'arc avec fil fourré et soudage à l'arc sous gaz avec fil composite

Heures : Total : 6

Théorie : 0

Pratique : 6

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut faire preuve d'une connaissance pratique des soudures d'angle à l'aide du procédé de soudage à l'arc avec fil fourré et du procédé de soudage à l'arc sous gaz avec fil composite.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 2.1 Soudures sur chanfrein par soudage à l'arc avec fil fourré et soudage à l'arc sous gaz avec fil composite
- matériaux
 - acier doux
 - positions
 - 3GF
 - 4GF – évaluation pratique nationale
 - éléments fusibles
 - classification
 - dimensions
 - gaz de protection
 - type
 - débit
 - nettoyage et inspection

S3205 Procédés automatiques et semi-automatiques

S3205.3 : Soudage à l'arc submergé

Heures : Total : 3

Théorie : 3

Pratique : 0

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut faire preuve des principes de base élémentaires du soudage à l'arc submergé.

Résultats d'apprentissage et contenu

3.1 Décrire les principes de base du soudage à l'arc submergé.

- principes de base du procédé
- applications
- sources d'alimentation
- tête de soudage
- éléments fusibles
- variations du procédé
- avantages
- limites

3.2 Préciser le matériel nécessaire au soudage à l'arc submergé.

- matériel de soudage
- sources d'alimentation
 - machines à c.a.
 - machines à c.c.
- commandes
 - arc tandem
 - arc double
- tubes contact / guide-fil
- galets d'entraînement
 - fil simple
 - fils multiples
- guides-fil
- câbles de soudage
 - dimension o état
 - capacité

- câbles de masse
 - pinces en bon état
 - emplacements des points de fixation
 - matériel d'exploitation
- manipulateurs de soudage
- dévidoirs
- positionneurs
- récupération du flux

3.3 Déterminer les combinaisons d'éléments fusibles compatibles avec le soudage à l'arc submergé.

- fil d'apport
 - classification
 - alimentation du fil d'apport
 - bobine
 - tambour
 - diamètres du fil d'apport
- flux
 - fonctions du flux
 - propriétés chimiques
 - éléments d'alliage
 - gaz de protection
 - système de classification du flux
 - en mesures impériales
 - en mesures métriques
- entreposage et manutention
 - stockage du fil d'apport
 - stockage du flux
 - conditions de stockage

3.4 Expliquer la sélection des paramètres du soudage à l'arc submergé.

- vitesse d'avancement
 - déplacement du chariot
 - déplacement de la flèche
- variables électriques
 - intensité du courant
 - tension
- préchauffage
- postchauffage
- fil d'apport
 - dépassement
 - tension du rouleau d'entraînement
 - angle de déplacement
 - angle de travail

- 3.5 Expliquer le procédé de soudage à l'arc submergé sur de l'acier doux et de l'acier inoxydable selon les codes de la CSA et de l'ASME.
- soudures d'angle
 - séquence à passe simple et à passes multiples
 - soudures sur chanfrein
 - avec support
 - séquence
 - nettoyage postsoudage
 - inspection et mesure du cordon de soudure avec les outils appropriés (nécessaires) pour répondre aux exigences ou aux normes

S3205 Procédés automatiques et semi-automatiques

S3205.4 : Soudage de goujons

Heures : Total : 3

Théorie : 3

Pratique : 0

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut faire preuve d'une connaissance pratique des principes de base du soudage de goujons.

Résultats d'apprentissage et contenu

4.1 Décrire les principes de base du soudage de goujons.

- principes de base du procédé
- sources d'alimentation et matériel
- applications
- éléments fusibles
 - goujons
 - ferrules

4.2 Expliquer le procédé de soudage des goujons.

- montage du matériel
- ajustement et vérification des variables
- mesures correctives et réparations des soudures de goujons défectueuses et des matériaux de base

Numéro :	S3206		
Sujet obligatoire :	Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique III		
Durée :	Total : 48 heures au total	Théorie : 0 heure	Pratique : 48 heure
Contenu :	S3206.1	Soudures sur chanfrein sur plaque par soudage à l'arc avec électrode enrobée	
	S3206.2	Soudures sur chanfrein sur tuyau par soudage à l'arc avec électrode enrobée	
	S3206.3	Soudures d'angle et sur chanfrein sur tuyau 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.		

S3206	Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique III		
S3206.1 :	Soudures sur chanfrein sur plaque par soudage à l'arc avec électrode enrobée		
Heures :	Total : 21	Théorie : 0	Pratique : 21

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut faire preuve d'une connaissance pratique des soudures sur chanfrein sur plaque par soudage à l'arc avec électrode enrobée.

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 Monter le matériel pour les applications de soudage à l'arc avec électrode enrobée.

- sources d'alimentation
 - transformateurs
 - redresseurs
 - inverseurs
 - entraînement par moteur
- commandes de régulation d'alimentation
 - intensité du courant
 - tension
 - type de courant
 - polarité

1.3 Faire des soudures sur chanfrein sur une plaque par soudage à l'arc avec électrode enrobée.

- soudures sur chanfrein
 - bord ouvert
- positions
 - à plat (1G)
 - horizontale (2G)
 - verticale (3G)
 - en montant
 - au plafond (4G)
- matériaux
 - plaque d'acier doux
- joints
 - préparation en V, bord ouvert
- éléments fusibles
 - électrodes cellulosiques
 - électrodes basiques

S3206 Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique III

S3206.2 : Soudures sur chanfrein sur plaque par soudage à l'arc avec électrode enrobée

Heures : Total : 21 Théorie : 0 Pratique : 21

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut faire preuve d'une connaissance pratique des soudures sur chanfrein sur tuyau par soudage à l'arc avec électrode enrobée.

Résultats d'apprentissage et contenu

2.1 Faire des soudures sur chanfrein sur tuyau en vue d'un essai destructif par soudage à l'arc avec

électrode enrobée.

- soudures sur chanfrein
 - bord ouvert
- positions
 - horizontale (2G)
 - verticale (5G)
 - toutes (6G)
- matériaux
 - tuyau en acier doux
- joints
 - préparation en V, bord ouvert
- éléments fusibles
 - électrodes cellulósiques
 - électrodes basiques

2.2 Exécuter les préparations en vue d'essais destructifs.

- disposer les coupons
- couper les coupons
- meuler les surfaces
- meuler les coupons

2.3 Exécuter des essais destructifs.

- soudures pour essai destructif
 - pliage à l'envers
 - pliage à l'endroit

S3206 Soudage à l'arc avec électrode enrobée – Pratique III

S3206.3 : Soudures d'angle et sur chanfrein par soudage à l'arc avec électrode enrobée en acier inoxydable

Heures : Total : 6 Théorie : 0 Pratique : 6

Résultats généraux d'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie peut faire preuve d'une connaissance pratique du soudage d'angle et sur chanfrein avec des électrodes en acier inoxydable par soudage à l'arc avec électrode enrobée.

Résultats d'apprentissage et contenu

- 3.1 Faire des soudures d'angle et sur chanfrein avec des électrodes en acier inoxydable par soudage à l'arc avec électrode enrobée.
- soudures d'angle
 - à plat (1F)
 - horizontale (2F)
 - soudures sur chanfrein avec support
 - à plat (1G)
 - horizontale (2G)
 - éléments fusibles (tous)
 - E308 (L)
 - E316 (L)
 - E309 (L)

Fiche d'Examen Pratique de Soudeur

Note importante à l'attention des agents de prestation de formation (APF) et des instructeurs :

1. Cette fiche d'examen doit être soumise pour chaque apprenti à Métiers spécialisés Ontario à l'adresse practicals@skilledtradesontario.ca à la fin du niveau 3. Veuillez soumettre l'ensemble des dossiers d'examen de la classe du niveau 3 dans un seul courriel accompagné d'une liste de la classe.
2. La ligne d'objet doit indiquer ce qui suit : Résultats d'apprentissage pratiques du soudeur pour APF concernant les critères préalables à la rédaction du certificat de qualification du Sceau rouge.
3. Une copie DOIT également être remise à chaque apprenti ayant réussi le niveau 3 à la fin de sa formation, car il devra soumettre une copie au ministère à des fins d'achèvement.

Nom du Candidat: N° d'apprenti (le cas échéant)	Centre de test/agent de prestation de formation et le lieu :	Date:
--	--	-------

Processus	Spécification de la procédure de soudage (WPS)	Résultats du test (Veuillez entourer le résultat correct du test)	
Soudage à l'arc avec électrode enrobée (SMAW)	Examen pratique national des soudeurs (NWPE #1)	Réussi	Échec
Soudage à l'arc avec électrode enrobée (SMAW)	Examen pratique national des soudeurs (NWPE #2)	Réussi	Échec
Soudage à l'arc sous gaz métallique (GMAW)	Examen pratique national des soudeurs (NWPE #3)	Réussi	Échec
Soudage à l'arc sous gaz tungstène (GTAW)	Examen pratique national des soudeurs (NWPE #4)	Réussi	Échec
Soudage à l'arc avec fil fourré (FCAW)	Examen pratique national des soudeurs (NWPE #5)	Réussi	Échec
Oxy combustible	Examen pratique national des soudeurs (NWPE #6)	Réussi	Échec

Critères d'acceptation des résultats

Le candidat dont le nom figure sur ce document remplit tous les champs requis et a démontré ses compétences pratiques dans le métier de **Soudeur** Sceau Rouge.

Réussi

Échec

Nom du responsable de l'examen (en caractères d'imprimerie)	Signature du responsable de l'examen
---	---

Sources d'alimentation et matéri�e	Quantité
Source d'alimentation et matériel pour le soudage à l'arc avec électrode enrobée (IC) (c.a./c.c.)	1 par apprenti(e)
Source d'alimentation et matériel pour soudage à l'arc sous gaz avec fil plein ou pour soudage à l'arc avec fil fourré ou fil composite (TC) (apte au transfert par pulvérisation)	1 par apprenti(e)
Source d'alimentation à courant pulsé et matériel pour soudage à l'arc sous gaz avec fil plein	1 par 5 apprenti(e)s
Source d'alimentation à courant pulsé et matériel	1 par 5 apprenti(e)s
Chalumeau refroidi à l'eau et commande au pied	1 par 5 apprenti(e)s
Source d'alimentation et matériel pour coupage plasma	1 par 5 apprenti(e)s
Source d'alimentation et matériel pour gougeage à l'arc avec électrode en carbone et jet d'air	1 par 5 apprenti(e)s
Matériel de coupe manuelle oxygaz	1 par apprenti(e)
Matériel de coupe semi-automatique oxygaz	1 par 5 apprenti(e)s
Chalumeau chauffant et matériel oxygaz	1 pour 5 apprenti(e)s
Four approuvé pour rangement d'électrode	1 par atelier
Alimentation en air comprimé (80 à 100 lb/po ²)	1 par atelier

Outils à main et matériel de base	(1 par apprenti[e])
Clés à molette (dimensions variées)	Pincés (à bec fin, à joint coulissant)
Clés Allen (métriques et impériales)	Positionneurs
Étau d'établi	Leviers
Serre-joints en C (dimensions variées)	Poinçons
Cordeau traceur	Tournevis (plats, à pointe cruciforme, à pointe carrée, de dimensions variées)
Ciseaux à froid (dimensions variées)	Pointes à tracer
Rallonges électriques	Cisailles à tôle (coupe de tôle épaisse)
Limes (plates, demi-rondes, que-de-rat, bâtardes)	Marqueurs en stéatite
Allume-gaz	Jeux de douilles (métriques et impériales)
Disques abrasifs et de ponçage (pour le carbone, l'aluminium et l'acier inoxydable)	Crayons thermosensibles
Scie à métaux	Cure-buses
Marteaux (burineur, à panne ronde, à panne fendue, masse, dimensions variées)	Boîtes à outils
Cisailles à main	Affûteuses au tungstène
Table de traçage	Étaux (dimensions et types variés)
Aimants	Brosses métalliques (pour le carbone, l'aluminium et l'acier inoxydable)
Traceurs à métaux	Coupe-fils
Colliers de serrage	Établi
Coupe-tuyau	Jeux de clés (à fourche et fermées, métriques et impériales)
Clés à tuyau	

Outils à mesure	1 par apprenti(e)
Matériel de traçage	Équerre combinée
Calibres d'angle	Niveau à bulle d'air
Pied à coulisse	Équerre
Micromètre	Règle
Pointe à tracer	Ruban à mesurer
Outils et matériel électriques	(1 pour 5 apprenti[e]s)
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)	Ponçuses
Matériel d'arrimage et le levage	(1 par atelier)
Corde	Palans à levier (câble ou chaîne)
Élingues	Chariot élévateur
Chaînes	Palan suspendu ou pont roulant
Matériel de sécurité	(1 par apprenti[e])
Bouchons d'oreille et casques antibruit	Gants de cuir (fournis par l'apprenti[e])
Écrans faciaux	Vestes de cuir (fournie par l'apprenti[e])
Couvertures antifeu	Masques (particules, vapeur)
Extincteurs	Respirateurs
Lunettes étanches	Lunettes de sécurité
Tabliers de cuir	

Liste du matériel facultatif pour les organismes de formation	
Sources d'alimentation et matériel	Quantité
Source d'alimentation et matériel pour soudage plasma	1 par atelier
Source d'alimentation et matériel pour soudage à l'arc submergé	1 par atelier
Source d'alimentation et matériel pour soudage de goujons	1 par atelier
Machines de fabrication	(1 de chaque par atelier)
Cisailles à tôle	Rectifieuses sur socle
Presse plieuse	Scie circulaire abrasive à tronçonner
Cintreuse à galets	Matériel de préparation de chanfrein pour plaque et tuyau
Scie à ruban	Appareil de pliage d'échantillon de soudure
Grignoteuse	Appareil approuvé d'extraction des fumées ou d'alimentation en air d'appoint
Cisaille-poinçonneuse	
*Les ateliers de soudage et de fabrication doivent être bien éclairés et chauffés, et ventilés convenablement.	

Documents de référence

Guides de codification
 Spécifications techniques
 Spécifications, manuels et diagrammes du fabricant
 Guides de sécurité

Bibliographie

ILM Alberta Learning Modules
Modern Welding Technology
 Blueprint Reading for Welders, A.E. Bennett
Practical Problems in Mathematics for Welders, Frank R. Schell et Bill J. Matlock
Welding Handbook, American Welding Society



**Skilled
Trades**
Ontario

**Métiers
spécialisés**
Ontario

[Métiers spécialisés Ontario](#)

