

Soudage haute performance sur alliages spéciaux pour gaz corrosifs et hautes températures

Lien : https://innov-maroc.com/formation/soudage-haute-performance-sur-alliages-speciaux-pour-gaz-corrosifs-et-hautes-temperatures

DURÉE
10 jours (70h)

RÉFÉRENCE
US119

CATÉGORIE
Soudage

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- Comprendre les propriétés métallurgiques des alliages spéciaux utilisés en environnements corrosifs et à hautes températures.
- Identifier les mécanismes de corrosion et de dégradation susceptibles d'affecter les assemblages soudés.
- Sélectionner le procédé de soudage et les consommables adaptés à chaque matériau et application.
- Élaborer, qualifier et appliquer les modes opératoires de soudage conformément aux normes internationales.
- Maîtriser la préparation des assemblages, les paramètres de soudage et les traitements thermiques.
- Réaliser les contrôles non destructifs et les essais permettant de garantir la qualité des soudures.
- Assurer la conformité des fabrications selon les exigences ASME, API, ISO et AWS.
- Mettre en œuvre les bonnes pratiques de sécurité lors des opérations de soudage sur installations industrielles.
- Exploiter les technologies de digitalisation, de robotisation et de suivi numérique des opérations de soudage.
- Réparer et maintenir les assemblages soudés afin de prolonger leur durée de vie en service.
- Optimiser la fiabilité et l'intégrité mécanique des équipements exposés aux gaz corrosifs et aux hautes températures.
- Développer une expertise avancée permettant de conduire des projets de soudage haute performance dans les secteurs Oil & Gas, GNL, hydrogène, pétrochimie, chimie, nucléaire et production d'énergie, conformément aux meilleures pratiques internationales.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs en soudage (IWE/EWE)
- Ingénieurs métallurgistes et spécialistes des matériaux
- Ingénieurs inspection, corrosion et intégrité mécanique
- Ingénieurs procédés et tuyauterie industrielle
- Responsables fabrication, construction et maintenance
- Coordinateurs et superviseurs de soudage
- Soudeurs qualifiés TIG, MIG, SMAW, FCAW, SAW et orbital
- Inspecteurs CND et inspecteurs qualité (CSWIP, AWS, API)
- Responsables assurance qualité (QA/QC)
- Sociétés d'ingénierie, entreprises EPC et fabricants d'équipements sous pression
- Exploitants des secteurs Oil & Gas, GNL, hydrogène, pétrochimie, chimie, nucléaire, production d'énergie et métallurgie
- Toute personne impliquée dans la conception, la fabrication, l'inspection, la maintenance ou la réparation d'équipements réalisés en alliages spéciaux destinés à fonctionner en présence de gaz corrosifs et à hautes températures.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE LA MÉTALLURGIE DES ALLIAGES SPÉCIAUX

- Propriétés métallurgiques des alliages de nickel, inox, duplex, super duplex, titane et cobalt
- Comportement en milieux corrosifs et à hautes températures
- Sélection des matériaux selon les conditions de service

2 / MÉCANISMES DE CORROSION ET DÉGRADATION

- Corrosion uniforme, galvanique, caverneuse et sous contrainte
- Sulfidation, carburisation, oxydation et corrosion à chaud
- Fragilisation par l'hydrogène (Hydrogen Embrittlement)

3 / PROCÉDÉS DE SOUDAGE HAUTE PERFORMANCE

- GTAW (TIG), GMAW (MIG), SMAW, FCAW et SAW
- Soudage orbital, laser et procédés hybrides
- Choix du procédé selon les alliages et les applications

4 / CONSOMMABLES ET MÉTAUX D'APPORT

- Sélection des électrodes, baguettes et fils d'apport
- Compatibilité métallurgique
- Gestion du stockage et de la traçabilité des consommables

INNOV MAROC

5 / QUALIFICATION DES MODES OPÉRATOIRES ET DES SOUDEURS

- Élaboration des WPS, PQR et WPQ
- Qualification selon ASME Section IX, ISO 15614 et ISO 9606
- Documentation et exigences réglementaires

6 / PRÉPARATION DES ASSEMBLAGES ET PARAMÈTRES DE SOUDAGE

- Préparation des joints et contrôle des jeux
- Préchauffage, température interpasses et maîtrise des déformations
- Optimisation des paramètres de soudage

7 / TRAITEMENTS THERMIQUES ET MAÎTRISE MÉTALLURGIQUE

- Traitements thermiques avant et après soudage (PWHT)
- Gestion des contraintes résiduelles
- Préservation des propriétés mécaniques et anticorrosion

8 / CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS (CND) ET ESSAIS

- Radiographie, ultrasons, TOFD, Phased Array
- Ressuage, magnétoscopie et contrôle visuel
- Essais mécaniques, métallographiques et de corrosion

9 / INSPECTION QUALITÉ ET CONFORMITÉ

- Critères d'acceptation des soudures
- Gestion des défauts de soudage
- Dossiers qualité et traçabilité documentaire

10 / SÉCURITÉ ET HYGIÈNE DES OPÉRATIONS DE SOUDAGE

- Gestion des fumées, gaz et rayonnements
- Équipements de protection individuelle (EPI)

INOV MAROC

- Prévention des risques en atmosphères explosives (ATEX)

11 / APPLICATIONS INDUSTRIELLES ET ÉTUDES DE CAS

- Oil & Gas, GNL, hydrogène, chimie, nucléaire et production d'énergie
- Soudage des tuyauteries, échangeurs, réacteurs et réservoirs
- Analyse de défaillances et retours d'expérience

12 / DIGITALISATION ET INDUSTRIE 4.0

- Soudage automatisé et robotisé
- Suivi numérique des paramètres de soudage
- Intelligence artificielle et maintenance prédictive des assemblages

13 / RÉPARATION, MAINTENANCE ET PROLONGATION DE LA DURÉE DE VIE

- Réparation des soudures en service
- Évaluation de l'aptitude au service (Fitness-for-Service)
- Gestion de l'intégrité des équipements soudés

14 / PROJET PRATIQUE DE SOUDAGE ET PLAN D'ASSURANCE QUALITÉ

- Élaboration d'un plan complet de fabrication soudée
- Qualification d'un assemblage sur alliage spécial
- Construction d'une feuille de route intégrant qualité, sécurité, conformité réglementaire, performance métallurgique et fiabilité des équipements

INNOV MAROC

Approche pédagogique

- Support Ecrit et Projection
- Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- Brainstorming et Jeux de Rôle
- Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

15 au 26 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
12 au 23 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
07 au 18 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
02 au 13 Août 2027	Présentiel - Casablanca
27 Sep. au 08 Oct. 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@innov-maroc.com
Web : https//www.innov-maroc.com

INNOV MAROC — Tous droits réservés