CPFI
Cabinet Professionnel de Formation Industrielle



Conception et validation des SIS : boucles de sécurité et capteurs SIL

Lien : https://cpfi-formation.com/formation/conception-et-validation-des-sis-boucles-de-securite-et-capteurs-sil

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IR138

CATÉGORIE
Sécurité Fonctionnelle et Systèmes Instrumentés (SIS)

CPFI Formation

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes fondamentaux de la sécurité fonctionnelle et des systèmes instrumentés de sécurité.
- Identifier le rôle et les responsabilités des différents composants d'un SIS.
- Comprendre la structure d'une fonction instrumentée de sécurité (SIF).
- Identifier les scénarios dangereux nécessitant la mise en place de fonctions de sécurité instrumentées.
- Déterminer et justifier le niveau d'intégrité de sécurité (SIL) requis.
- Maîtriser les principales méthodes d'analyse telles que LOPA et l'analyse des risques.
- Concevoir l'architecture d'une SIF en intégrant capteurs, Logic Solver et éléments finaux.
- Sélectionner des capteurs et composants adaptés aux exigences SIL.
- Comprendre les notions de SFF, HFT, PFDavg, PFH et taux de défaillance.
- Vérifier que l'architecture retenue satisfait aux exigences de performance et d'intégrité de sécurité.
- Élaborer des stratégies de validation, de proof test et de maintenance des fonctions de sécurité.
- Développer une expertise permettant de concevoir, vérifier, valider et maintenir des SIS conformes aux exigences de sécurité fonctionnelle tout au long de leur cycle de vie.

CPFI Formation

POUR QUI ?

- Ingénieurs instrumentation et contrôle-commande
- Ingénieurs automaticiens
- Ingénieurs sécurité fonctionnelle
- Ingénieurs procédés
- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Ingénieurs électricité et systèmes industriels
- Ingénieurs HSE et sécurité des procédés
- Responsables instrumentation
- Responsables contrôle-commande
- Responsables SIS et sécurité fonctionnelle
- Responsables maintenance et Asset Management
- Techniciens instrumentation et contrôle
- Techniciens maintenance des systèmes de sécurité
- Intégrateurs de systèmes instrumentés de sécurité
- Automaticiens et spécialistes PLC/Safety PLC
- Ingénieurs et techniciens travaillant sur les capteurs, vannes et équipements de sécurité
- Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie
- Entreprises des secteurs pétrole & gaz, pétrochimie, chimie, énergie, pharmacie, mines et industries de procédés
- Toute personne impliquée dans l'analyse des risques, la conception, l'intégration, la validation, l'exploitation ou la maintenance des systèmes instrumentés de sécurité.

CPFI Formation

CPFI
Cabinet Professionnel de Formation Industrielle



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE LA SÉCURITÉ FONCTIONNELLE

- Concepts de danger, risque et réduction du risque
- Principes de sécurité fonctionnelle
- Rôle des SIS dans les installations industrielles

2 / ARCHITECTURE DES SYSTÈMES INSTRUMENTÉS DE SÉCURITÉ (SIS)

- Capteurs, Logic Solver et éléments finaux
- Chaîne complète d'une fonction instrumentée de sécurité
- SIS indépendants des systèmes de contrôle-commande

3 / IDENTIFICATION ET DÉFINITION DES FONCTIONS DE SÉCURITÉ (SIF)

- Identification des scénarios dangereux
- Définition des fonctions instrumentées de sécurité
- Détermination des actions de mise en sécurité

4 / ANALYSE DES RISQUES ET DÉTERMINATION DU NIVEAU SIL

- Analyse des risques et allocation des fonctions de sécurité
- Méthodes d'évaluation du SIL
- LOPA, matrice de risques et autres méthodes d'analyse

CPFI Formation

5 / CONCEPTION DES BOUCLES DE SÉCURITÉ

- Architecture des SIF et séparation des fonctions
- Détection, logique de décision et action finale
- Redondance, diversité et tolérance aux défaillances

6 / SÉLECTION ET DIMENSIONNEMENT DES CAPTEURS SIL

- Capteurs de pression, température, niveau et débit
- Fiabilité, taux de défaillance et données FMEDA
- HFT, SFF et contraintes architecturales

7 / LOGIC SOLVER ET SYSTÈMES DE COMMANDE DE SÉCURITÉ

- Automates de sécurité et Logic Solvers
- Architecture redondante et diagnostic
- Gestion des entrées/sorties et logique de déclenchement

8 / ÉLÉMENTS FINAUX ET ACTIONNEURS DE SÉCURITÉ

- Vannes de sécurité, électrovannes et actionneurs
- Position de sécurité et comportement en cas de défaillance
- Redondance et surveillance des éléments finaux

9 / CALCUL ET VÉRIFICATION DES PERFORMANCES SIL

- PFDavg et PFH
- Analyse des contributions des sous-systèmes
- Vérification de l'atteinte du SIL requis

10 / VALIDATION, TESTS ET PROOF TEST

- Validation des fonctions instrumentées de sécurité
- Procédures de tests périodiques

CPFI Formation

- Couverture de test, intervalle de proof test et gestion des résultats

11 / EXPLOITATION, MAINTENANCE ET GESTION DU CYCLE DE VIE

- Maintenance des capteurs et équipements SIS
- Gestion des bypass, inhibitions et overrides
- Gestion des modifications et maintien du niveau SIL

12 / ATELIER PRATIQUE : CONCEPTION ET VALIDATION D'UNE SIF

- Analyse d'un scénario de danger et définition du SIL requis
- Conception de la chaîne capteur → Logic Solver → élément final
- Vérification des performances, élaboration du proof test et validation de la SIF

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 24 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
12 au 21 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
07 au 16 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
02 au 11 Août 2027	Présentiel - Casablanca
27 Sep. au 06 Oct. 2027	Présentiel - Casablanca

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

CPFI Formation

Réservation & Renseignements

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

Document généré le 08/11/2026 — Réf : IR138
CPFI Formation — Tous droits réservés

CPFI Formation