

Sécurité fonctionnelle SIL : analyse et conception selon IEC 61511

Lien : https://cpfi-formation.com/formation/securite-fonctionnelle-sil-analyse-et-conception-selon-iec-61511

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IR142

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 appliquée aux procédés industriels.
- Maîtriser les exigences et le cycle de vie de sécurité définis par l'IEC 61511.
- Identifier les dangers et scénarios accidentels nécessitant des fonctions instrumentées de sécurité.
- Exploiter les méthodes HAZOP, HAZID et LOPA dans l'analyse des risques.
- Déterminer le niveau SIL requis pour une fonction de sécurité.
- Définir et documenter les Safety Instrumented Functions (SIF).
- Élaborer une Safety Requirements Specification (SRS) cohérente avec les exigences du procédé.
- Concevoir l'architecture d'un Safety Instrumented System (SIS).
- Comprendre les architectures de redondance et leurs impacts sur la performance et la tolérance aux défaillances.
- Évaluer les paramètres PFDavg, SFF et HFT nécessaires à la vérification du niveau SIL.
- Organiser les activités de validation, de Proof Test, de maintenance et de gestion des modifications.
- Développer une démarche complète permettant de concevoir, vérifier, exploiter et maintenir des fonctions instrumentées de sécurité conformes aux exigences de l'IEC 61511.

CPFI Formation

POUR QUI ?

- Ingénieurs sécurité fonctionnelle
- Ingénieurs instrumentation et contrôle-commande
- Ingénieurs automatisme
- Ingénieurs procédés
- Ingénieurs électricité et électrotechnique
- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Ingénieurs HSE / sécurité industrielle
- Responsables sécurité fonctionnelle
- Responsables instrumentation
- Responsables contrôle-commande
- Responsables maintenance et fiabilité
- Ingénieurs et techniciens SIS/ESD
- Ingénieurs spécialisés en systèmes de protection et d'arrêt d'urgence
- Responsables risques industriels
- Chefs de projets industriels
- Ingénieurs bureaux d'études et sociétés d'ingénierie
- Consultants en sécurité fonctionnelle
- Auditeurs et responsables conformité technique
- Exploitants d'installations pétrolières, gazières, chimiques, pétrochimiques, pharmaceutiques, énergétiques et autres procédés à risques
- Toute personne impliquée dans l'analyse des risques, la spécification, la conception, l'intégration, la validation, la maintenance ou l'exploitation des SIS et SIF.

CFTI Formation

CPFI
Cabinet Professionnel de Formation Industrielle



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE LA SÉCURITÉ FONCTIONNELLE

- Principes de sécurité fonctionnelle et réduction du risque
- Concepts de SIS, SIF et SIL
- Cycle de vie de sécurité selon IEC 61511

2 / CADRE NORMATIF IEC 61511

- Structure et principes de l'IEC 61511
- Responsabilités des exploitants, concepteurs et fournisseurs
- Gestion du cycle de vie et exigences de documentation

3 / IDENTIFICATION DES DANGERS ET ANALYSE DES RISQUES

- Identification des scénarios dangereux
- Conséquences, fréquences et barrières de sécurité
- HAZID, HAZOP et analyse des événements redoutés

4 / DÉTERMINATION DU SIL

- Principes des niveaux SIL 1, SIL 2 et SIL 3
- Méthodes qualitatives et quantitatives de détermination du SIL
- Allocation du niveau de réduction de risque requis

CPFI Formation

5 / MÉTHODE LOPA ET DÉFINITION DES SIF

- Principes de la Layer of Protection Analysis
- Identification des couches indépendantes de protection
- Définition des Safety Instrumented Functions

6 / SPÉCIFICATION DES EXIGENCES DE SÉCURITÉ

- Safety Requirements Specification (SRS)
- Conditions de déclenchement et états sûrs
- Temps de réponse, actions de sécurité et exigences de disponibilité

7 / ARCHITECTURE ET CONCEPTION DES SIS

- Capteurs, solveur logique et éléments finaux
- Architectures 1oo1, 1oo2, 2oo3 et redondance
- Indépendance entre système de contrôle et système instrumenté de sécurité

8 / CALCULS ET VÉRIFICATION DES PERFORMANCES SIL

- PFDavg et probabilité de défaillance à la demande
- SFF, HFT et contraintes architecturales
- Influence des taux de défaillance et des intervalles de test

9 / CONCEPTION, INSTALLATION ET MISE EN SERVICE

- Sélection des équipements et composants certifiés
- Vérification des fonctions de sécurité
- FAT, SAT, commissioning et validation du SIS

10 / ESSAIS PÉRIODIQUES, MAINTENANCE ET BYPASS

- Proof Tests et stratégie de tests périodiques
- Gestion des défaillances et maintenance des SIS

CPTI Formation

- Gestion des bypass, overrides et inhibitions

11 / GESTION DU CYCLE DE VIE ET MODIFICATIONS

- Gestion des changements et modifications des SIF
- Gestion des déviations et incidents
- Retour d'expérience et maintien du niveau de sécurité

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

- Étude d'un scénario dangereux issu d'un procédé industriel
- Réalisation d'une analyse HAZOP/LOPA et détermination du SIL requis
- Élaboration d'une SRS et conception de l'architecture SIS

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 : IR142
CPFI Formation — Tous droits réservés

CPFI Formation