

Sécurité fonctionnelle SIL : analyse et conception selon IEC 61511

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

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IR142

CATÉGORIE
Sécurité Fonctionnelle et Systèmes Instrumentés (SIS)

INNOV MAROC

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.

INNOV MAROC

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.

INNOV MAROC



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

INNOV MAROC

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

INOV MAROC

- 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.

INOV MAROC

Réservation & Renseignements

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

Document généré le 27/11/2026 — Réf : IR142
INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC