

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

Lien : https://innov-maroc.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)

INNOV MAROC

🎯 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.

INNOV MAROC

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.

INNOV MAROC



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

INNOV MAROC

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

INOV MAROC

- 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.

INOV MAROC

Réservation & Renseignements

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

INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC