

Réglage et optimisation des régulateurs PID : méthodes avancées

Lien : https://innov-maroc.com/formation/reglage-et-optimisation-des-regulateurs-pid-methodes-avancees

DURÉE
5 jours (35h)

RÉFÉRENCE
IR146

CATÉGORIE
Contrôle Avancé des Procédés (APC) et Optimisation

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes fondamentaux du contrôle PID appliqué aux procédés industriels.
- Analyser l'influence des paramètres proportionnel, intégral et dérivé sur le comportement d'une boucle.
- Identifier et caractériser la dynamique d'un procédé à partir de mesures et de réponses expérimentales.
- Maîtriser les principales méthodes de réglage PID telles que Ziegler-Nichols et Cohen-Coon.
- Adapter le tuning aux procédés présentant du temps mort, des non-linéarités ou des variations de charge.
- Optimiser le compromis entre rapidité, précision, dépassement et robustesse.
- Identifier et corriger les phénomènes d'oscillation, d'instabilité et de mauvais réglage.
- Maîtriser les techniques d'anti-windup et de gestion de la saturation des actionneurs.
- Réduire l'influence du bruit de mesure et optimiser l'action dérivée.
- Concevoir et exploiter des architectures avancées telles que cascade, feedforward, ratio et override.
- Évaluer la performance des boucles de régulation et mettre en œuvre une démarche d'amélioration continue.
- Développer une expertise permettant d'optimiser les boucles PID pour améliorer la stabilité, la qualité du contrôle, la productivité et l'efficacité énergétique des procédés industriels.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs automaticiens
- Ingénieurs contrôle-commande
- Ingénieurs instrumentation
- Ingénieurs procédés
- Ingénieurs électricité et systèmes industriels
- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Ingénieurs production
- Responsables contrôle-commande
- Responsables instrumentation
- Responsables automatisme
- Responsables procédés
- Techniciens automaticiens
- Techniciens instrumentation
- Techniciens contrôle-commande
- Intégrateurs de systèmes d'automatisation
- Programmeurs PLC/DCS
- Spécialistes SCADA et systèmes de supervision
- Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie
- Entreprises des secteurs pétrole & gaz, pétrochimie, chimie, énergie, pharmacie, agroalimentaire, ciment, mines et industries de procédés
- Toute personne impliquée dans le réglage, l'exploitation, le diagnostic ou l'optimisation des boucles de régulation industrielles.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DU CONTRÔLE PID INDUSTRIEL

- Rôle du régulateur PID dans les procédés
- Actions proportionnelle, intégrale et dérivée
- Influence de Kp, Ti et Td sur la dynamique de la boucle

2 / MODÉLISATION ET IDENTIFICATION DES PROCÉDÉS

- Réponse indicielle et réponse fréquentielle
- Modèles du premier ordre, second ordre et modèles avec temps mort
- Identification des paramètres dynamiques du procédé

3 / MÉTHODES CLASSIQUES DE RÉGLAGE PID

- Méthode de Ziegler-Nichols
- Méthode de Cohen-Coon
- Méthodes basées sur la réponse indicielle et l'auto-tuning

4 / TUNING ROBUSTE ET OPTIMISATION DES PERFORMANCES

- Compromis rapidité, précision et robustesse
- Réduction du dépassement et des oscillations
- Réglage adapté aux variations du procédé

INNOV MAROC

5 / GESTION DU TEMPS MORT ET DES PROCÉDÉS DIFFICILES

- Procédés à retard important
- Influence du dead time sur la stabilité
- Techniques de réglage pour procédés lents et perturbés

6 / ANTI-WINDUP ET GESTION DES SATURATIONS

- Origine et conséquences du phénomène de windup
- Méthodes anti-windup
- Gestion des limites de sortie et contraintes des actionneurs

7 / FILTRAGE, BRUIT ET ACTION DÉRIVÉE

- Influence du bruit de mesure
- Filtrage de la composante dérivée
- Réduction des oscillations et amélioration de la qualité du signal

8 / ARCHITECTURES PID AVANCÉES

- Régulation en cascade
- Feedforward et compensation des perturbations
- Split-range, ratio control et override control

9 / DIAGNOSTIC ET PERFORMANCE DES BOUCLES DE RÉGULATION

- Identification des oscillations et instabilités
- Détection du mauvais tuning et des problèmes d'instrumentation
- Indicateurs de performance des boucles PID

10 / ATELIER PRATIQUE : RÉGLAGE ET OPTIMISATION D'UNE BOUCLE PID

- Analyse de la dynamique d'un procédé industriel
- Application de plusieurs méthodes de tuning et comparaison des résultats

INNOV MAROC

- Optimisation finale de la boucle selon des critères de stabilité, rapidité, précision et robustesse

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

22 au 26 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
19 au 23 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
14 au 18 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
09 au 13 Août 2027	Présentiel - Casablanca
04 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