

Déployer les jumeaux numériques pour l'optimisation des processus d'usinage CNC

Lien : https://innov-maroc.com/formation/deployer-les-jumeaux-numeriques-pour-loptimisation-des-processus-dusinage-cnc

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
II60

CATÉGORIE
IA & Digitalisation Industrielle

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✔ Comprendre les principes et architectures des jumeaux numériques appliqués à l’usinage CNC
- ✔ Modéliser numériquement une machine-outil et son environnement de production
- ✔ Exploiter les données issues des machines CNC et des capteurs industriels
- ✔ Simuler virtuellement les opérations avant leur réalisation sur machine
- ✔ Détecter les risques de collision et les erreurs de trajectoire
- ✔ Corréler le modèle numérique avec les conditions réelles d’usinage
- ✔ Optimiser les paramètres de coupe et les temps de cycle
- ✔ Utiliser les données de production pour améliorer la qualité et la productivité
- ✔ Mettre en œuvre des approches de surveillance et de maintenance prédictive
- ✔ Anticiper l’usure des outils et les dérives du processus
- ✔ Intégrer IoT, intelligence artificielle et analyse de données dans un environnement CNC
- ✔ Concevoir une démarche de déploiement d’un jumeau numérique adaptée aux exigences industrielles

👥 POUR QUI ?

- ✔ Ingénieurs méthodes et industrialisation
- ✔ Ingénieurs fabrication mécanique et procédés
- ✔ Ingénieurs CNC et manufacturing
- ✔ Programmeurs CN/CNC
- ✔ Techniciens méthodes et techniciens d’usinage
- ✔ Techniciens automatisme et informatique industrielle
- ✔ Ingénieurs automatisation et robotique
- ✔ Data engineers et spécialistes de la transformation digitale industrielle
- ✔ Responsables production et industrialisation
- ✔ Responsables maintenance et fiabilité
- ✔ Responsables amélioration continue et performance industrielle
- ✔ Responsables Industrie 4.0 et Smart Manufacturing
- ✔ Professionnels de l’aéronautique, automobile, ferroviaire, énergie et mécanique de précision

INOV MAROC



Programme détaillé

1 / Fondamentaux des jumeaux numériques appliqués à l’usinage CNC

- Définition et architecture d’un Digital Twin
- Différence entre simulation classique et jumeau numérique
- Applications dans la fabrication mécanique et l’usinage CNC

2 / Architecture numérique d’un atelier CNC

- Modèle numérique des machines-outils
- Intégration des commandes numériques, robots et périphériques
- Structuration des données de production et d’usinage

3 / Modélisation des machines-outils

- Représentation cinématique et géométrique de la machine
- Modélisation des axes, broches, porte-outils et dispositifs de serrage
- Prise en compte des limites et contraintes machine

4 / Acquisition et exploitation des données CNC

- Collecte des données issues des machines
- Surveillance des paramètres d’usinage en temps réel
- Historisation et analyse des données de production

INNOV MAROC

5 / Simulation virtuelle des opérations d’usinage

- Simulation des trajectoires d’outils
- Détection des collisions et dépassements de course
- Validation virtuelle des programmes avant production

6 / Jumeau numérique du processus d’usinage

- Modélisation du cycle complet d’usinage
- Simulation des paramètres de coupe et conditions opératoires
- Corrélation entre modèle numérique et comportement réel

7 / Optimisation des paramètres d’usinage

- Analyse de la vitesse de coupe, avance et profondeur de passe
- Optimisation du temps de cycle et de la consommation énergétique
- Recherche du meilleur compromis qualité-productivité

8 / Prédiction de l’usure des outils

- Surveillance de l’état des outils
- Analyse des signaux et indicateurs d’usure
- Mise en œuvre de stratégies de maintenance prédictive

9 / Contrôle qualité et prédiction des défauts

- Corrélation entre paramètres d’usinage et qualité pièce
- Détection précoce des anomalies
- Réduction des rebuts et non-conformités

10 / Intégration IoT, IA et analytique industrielle

- Connexion des machines et capteurs au système numérique
- Exploitation de l’intelligence artificielle et du Machine Learning

INOV MAROC

- Analyse prédictive et aide à la décision

11 / Déploiement du jumeau numérique en production

- Définition des cas d’usage et indicateurs de performance
- Intégration aux systèmes MES, ERP et PLM
- Gestion de la cybersécurité, des données et de l’interopérabilité

12 / Projet pratique et optimisation d’un processus CNC

- Création d’un modèle numérique d’une cellule d’usinage
- Simulation et optimisation d’un programme CNC
- Analyse des résultats et définition d’un plan de déploiement industriel

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

04 au 13 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
01 au 10 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
26 Avr. au 05 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
21 au 30 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
16 au 25 Août 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 26/11/2026 — Réf : II60
INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC