

Maîtriser le micro-usinage de précision pour l'industrie médicale et électronique

Lien : https://innov-maroc.com/formation/maitriser-le-micro-usinage-de-precision-pour-lindustrie-medicale-et-electronique

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
US172

CATÉGORIE
Usinage CNC Avancé, Multiaxe et Procédés de Précision

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✔ Comprendre les principes fondamentaux du micro-usinage de précision
- ✔ Identifier les matériaux et outils adaptés aux applications miniaturisées
- ✔ Choisir correctement les micro-outils et leurs paramètres d’utilisation
- ✔ Déterminer et optimiser les paramètres de coupe
- ✔ Maîtriser les opérations de micro-perçage et micro-fraisage
- ✔ Réduire les vibrations, le broutement et les risques de rupture des outils
- ✔ Optimiser le refroidissement, la lubrification et l’évacuation des copeaux
- ✔ Programmer et optimiser les trajectoires CNC pour les opérations de micro-usinage
- ✔ Contrôler les dimensions, la géométrie et l’état de surface des micro-pièces
- ✔ Comprendre les exigences spécifiques des applications médicales et électroniques
- ✔ Mettre en place un procédé de micro-usinage stable, répétable et qualifié
- ✔ Améliorer la qualité, la productivité et la fiabilité des opérations de micro-usinage

👥 POUR QUI ?

- ✔ Ingénieurs méthodes et industrialisation
- ✔ Ingénieurs mécanique et production
- ✔ Ingénieurs procédés et fabrication
- ✔ Techniciens d’usinage et régleurs CNC
- ✔ Programmeurs CNC et opérateurs de machines-outils
- ✔ Responsables production et ateliers d’usinage
- ✔ Responsables qualité et métrologie
- ✔ Ingénieurs R&D et bureaux d’études
- ✔ Responsables maintenance et performance industrielle
- ✔ Professionnels de la fabrication de dispositifs médicaux
- ✔ Professionnels de l’industrie électronique et microélectronique
- ✔ Entreprises spécialisées dans l’usinage de précision, la micromécanique et les composants miniaturisés

INOV MAROC



Programme détaillé

1 / Fondamentaux du micro-usinage de précision

- Principes et spécificités du micro-usinage
- Différences entre micro-usinage et usinage conventionnel
- Enjeux de précision, répétabilité et stabilité du procédé

2 / Matériaux adaptés au micro-usinage

- Métaux, alliages, céramiques et matériaux techniques
- Propriétés mécaniques et comportement lors de l’usinage
- Sélection du matériau selon l’application finale

3 / Choix et préparation des micro-outils

- Types de micro-fraises, micro-forets et outils de coupe
- Géométrie, revêtements et matériaux des outils
- Gestion de l’usure et prévention de la rupture des micro-outils

4 / Paramètres de coupe et optimisation du procédé

- Vitesse de coupe, avance et profondeur de passe
- Adaptation des paramètres aux micro-diamètres
- Optimisation de la productivité et de la qualité de surface

INNOV MAROC

5 / Micro-perçage et micro-fraisage

- Techniques de perçage de très petits diamètres
- Réalisation de micro-poches, rainures et contours complexes
- Prévention des défauts géométriques et dimensionnels

6 / Maîtrise des vibrations et de la stabilité

- Identification des phénomènes de vibration et de broutement
- Influence de la rigidité de la machine et du montage
- Techniques d’amélioration de la stabilité dynamique

7 / Refroidissement, lubrification et évacuation des copeaux

- Choix des méthodes de refroidissement et lubrification
- Gestion des copeaux à très petite échelle
- Prévention de l’échauffement et de l’endommagement de la pièce

8 / Micro-usinage CNC et programmation

- Principes de programmation CNC appliqués au micro-usinage
- Optimisation des trajectoires d’outils
- Compensation des erreurs et maîtrise des tolérances

9 / Métrologie et contrôle dimensionnel

- Mesure des micro-dimensions et de la géométrie
- Utilisation des moyens de mesure adaptés
- Contrôle de l’état de surface et de la conformité des pièces

10 / Applications médicales et exigences de qualité

- Micro-usinage d’implants et composants médicaux
- Fabrication de micro-instruments et dispositifs médicaux

INNOV MAROC

- Exigences de traçabilité, propreté et répétabilité

11 / Applications électroniques et micro-composants

- Usinage de composants et micro-structures électroniques
- Réalisation de connecteurs, dissipateurs et pièces miniaturisées
- Gestion des contraintes de précision et de propreté

12 / Industrialisation et amélioration du micro-usinage

- Qualification et validation des procédés
- Analyse des défauts et optimisation continue
- Études de cas et mise en place d’un procédé robuste

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

18 au 27 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
15 au 24 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
10 au 19 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 14 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
30 Août au 08 Sep. 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 25/11/2026 — Réf : US172
INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC