



Maîtriser la fabrication additive par faisceau d'électrons (EBM) - Titane et CoCr

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/maitriser-la-fabrication-additive-par-faisceau-delectrons-ebm-titane-et-cocr>

 DURÉE
8 jours (56h)

 RÉFÉRENCE
US130

 CATÉGORIE
**Procédés de
Fabrication Additive
Métallique**

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Comprendre les principes fondamentaux de la fabrication additive métallique par faisceau d'électrons
- ✓ Maîtriser l'architecture et le fonctionnement d'une machine EBM
- ✓ Identifier les caractéristiques des poudres de titane et CoCr
- ✓ Comprendre le comportement métallurgique du Ti-6Al-4V et des alliages CoCr
- ✓ Préparer correctement les poudres et assurer leur traçabilité
- ✓ Optimiser l'orientation, les supports et la conception des pièces pour l'EBM
- ✓ Définir les principaux paramètres du procédé de fabrication
- ✓ Maîtriser la gestion thermique et les phénomènes de solidification
- ✓ Identifier les défauts pouvant apparaître pendant la fabrication
- ✓ Mettre en œuvre les opérations de dépoudrage, post-traitement et finition
- ✓ Contrôler la qualité et la conformité des pièces fabriquées
- ✓ Optimiser le procédé EBM afin d'obtenir des pièces fiables, reproductibles et adaptées aux exigences industrielles

👤 POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs fabrication additive et ingénieurs procédés
- ✓ Ingénieurs matériaux et métallurgistes
- ✓ Ingénieurs conception et bureau d'études
- ✓ Techniciens de fabrication additive métallique
- ✓ Opérateurs et techniciens de machines EBM
- ✓ Techniciens méthodes et industrialisation
- ✓ Techniciens spécialisés en métallurgie des poudres
- ✓ Responsables production et industrialisation
- ✓ Responsables qualité et contrôle des pièces métalliques
- ✓ Techniciens de post-traitement et finition
- ✓ Chercheurs et professionnels de la R&D en fabrication additive
- ✓ Professionnels des secteurs aéronautique, spatial, médical, dentaire, automobile et industrie de haute précision



Programme détaillé

1 / Fondamentaux de la fabrication additive EBM

- Principes de fonctionnement de l'Electron Beam Melting
- Étapes du processus : préparation, fusion couche par couche et fabrication
- Avantages, limites et applications industrielles de l'EBM

2 / Technologie et architecture des machines EBM

- Source électronique, canon à électrons et système de focalisation
- Plateau de fabrication, chambre sous vide et systèmes de contrôle
- Paramètres technologiques et principes de pilotage du faisceau

3 / Propriétés et préparation des poudres métalliques

- Caractéristiques des poudres de titane et CoCr
- Granulométrie, morphologie, fluidité et contamination
- Stockage, manipulation, recyclage et traçabilité des poudres

4 / Alliages de titane pour la fabrication EBM

- Propriétés du Ti-6Al-4V et principaux alliages de titane
- Comportement thermique et métallurgique pendant la fusion
- Applications aéronautiques, médicales et industrielles

5 / Alliages cobalt-chrome (CoCr)

- Caractéristiques des alliages CoCr
- Propriétés mécaniques, thermiques et résistance à la corrosion
- Applications médicales, dentaires et industrielles

6 / Préparation des pièces et optimisation de la conception

- Orientation de la pièce et positionnement sur le plateau
- Supports, surplombs et gestion des géométries complexes
- Principes de conception pour la fabrication additive métallique

7 / Paramètres du procédé EBM

- Puissance et vitesse du faisceau d'électrons
- Focalisation, vitesse de balayage et épaisseur des couches
- Influence des paramètres sur la densité et la qualité des pièces

8 / Gestion thermique et métallurgie du procédé

- Préchauffage et maintien de la température du lit de poudre
- Solidification, microstructure et contraintes résiduelles
- Prévention des défauts liés aux gradients thermiques

9 / Surveillance et contrôle du processus

- Surveillance du faisceau et des paramètres de fabrication
- Détection des anomalies pendant la fabrication
- Traçabilité des données et suivi de la qualité du procédé

10 / Défauts, post-traitements et finition

- Porosités, manque de fusion, inclusions et défauts dimensionnels
- Dépoudrage, retrait des supports et usinage de finition

- Traitements thermiques et amélioration des propriétés finales

11 / Contrôle qualité et qualification des pièces EBM

- Contrôle dimensionnel et inspection des surfaces
- Contrôles non destructifs et caractérisation métallurgique
- Qualification du procédé et traçabilité des pièces

12 / Mise en pratique et optimisation industrielle

- Préparation complète d'une fabrication en Ti-6Al-4V ou CoCr
- Analyse des paramètres et optimisation du processus
- Évaluation de la pièce finale et amélioration de la productivité

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

 23 Nov. au 02 Déc. 2026

 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