

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

INNOV MAROC

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

INNOV MAROC



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

INNOV MAROC

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

INOV MAROC

- 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

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

INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC