



Intégrer la fabrication additive métallique dans un flux de production hybride (Usinage + AM)

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/integrer-la-fabrication-additive-metallique-dans-un-flux-de-production-hybride-usinage-am>

 DURÉE
8 jours (56h)

 RÉFÉRENCE
US126

 CATÉGORIE
Contrôle Qualité, Post-Traitement et Qualification Additive

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Comprendre les principes et les enjeux de la fabrication hybride additive + usinage
- ✓ Identifier les pièces et applications présentant un intérêt pour une approche hybride
- ✓ Choisir la combinaison de procédés adaptée aux exigences de la pièce
- ✓ Intégrer les contraintes d'usinabilité dès la conception de la pièce additive
- ✓ Maîtriser les principes du DfAM appliqués aux flux de production hybrides
- ✓ Définir les surépaisseurs et références nécessaires aux opérations d'usinage
- ✓ Organiser efficacement la succession des opérations de fabrication additive et d'usinage
- ✓ Adapter les stratégies CNC aux caractéristiques des pièces issues de l'AM
- ✓ Maîtriser les principes de post-traitement et de stabilisation des pièces
- ✓ Mettre en place une démarche de contrôle et de traçabilité tout au long du flux
- ✓ Optimiser les coûts, les délais, les temps de cycle et la qualité
- ✓ Concevoir un flux industriel hybride fiable, reproductible et économiquement pertinent

POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs fabrication additive et ingénieurs procédés
- ✓ Ingénieurs méthodes et industrialisation
- ✓ Ingénieurs conception et bureaux d'études
- ✓ Techniciens méthodes et préparateurs fabrication
- ✓ Programmeurs CNC et techniciens FAO
- ✓ Opérateurs et techniciens en fabrication additive métallique
- ✓ Usineurs, réglers et techniciens d'usinage
- ✓ Ingénieurs matériaux et métallurgistes
- ✓ Responsables production et industrialisation
- ✓ Responsables qualité et métrologie
- ✓ Responsables d'ateliers de fabrication mécanique
- ✓ Chefs de projets industriels et responsables amélioration continue
- ✓ Professionnels des secteurs aéronautique, spatial, automobile, médical, énergie et mécanique de précision



Programme détaillé

1 / Fondamentaux de la fabrication hybride

- Principes de l'association fabrication additive métallique + usinage
- Complémentarité entre AM, CNC et procédés conventionnels
- Avantages, limites et applications des flux hybrides

2 / Analyse du besoin et choix du procédé

- Identification des pièces adaptées à une approche hybride
- Comparaison fabrication conventionnelle, additive et hybride
- Critères techniques, économiques et industriels de décision

3 / Conception pour la fabrication hybride

- Principes de Design for Additive Manufacturing (DfAM)
- Prise en compte des contraintes d'usinabilité
- Optimisation des géométries, surépaisseurs et zones fonctionnelles

4 / Préparation numérique et chaîne CAO/FAO

- Modélisation et préparation des données 3D
- Conversion CAO vers données de fabrication additive
- Préparation des trajectoires d'usinage et gestion des références

5 / Fabrication additive métallique

- Principaux procédés : L-PBF, DED, WAAM et autres technologies
- Choix des matériaux et paramètres de fabrication
- Gestion des supports, orientation et stratégie de dépôt

6 / Gestion des interfaces entre AM et usinage

- Définition des surépaisseurs d'usinage
- Création et conservation des références fonctionnelles
- Positionnement précis de la pièce entre les différents procédés

7 / Usinage des pièces issues de l'AM

- Stratégies de fraisage et tournage des pièces additives
- Choix des outils et paramètres de coupe
- Gestion des surfaces complexes et zones difficiles d'accès

8 / Post-traitements et stabilisation des pièces

- Traitements thermiques et détente des contraintes
- Dépoudrage, suppression des supports et finition
- Influence des post-traitements sur l'usinabilité

9 / Contrôle dimensionnel et qualité

- Contrôle des géométries avant et après usinage
- Métrologie et inspection des surfaces
- Contrôles non destructifs et traçabilité des opérations

10 / Organisation du flux de production hybride

- Séquencement AM → post-traitement → usinage → contrôle
- Gestion des transferts, temps d'attente et encours

- Standardisation et traçabilité des différentes étapes

11 / Optimisation des coûts, délais et performances

- Analyse du temps de cycle global
- Réduction des opérations et des reprises
- Évaluation du coût complet et de la rentabilité du flux hybride

12 / Mise en pratique et déploiement industriel

- Étude d'une pièce fabriquée par procédé hybride
- Définition de la gamme complète AM + usinage
- Identification des améliorations et construction d'un plan de déploiement

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