CPFI
Cabinet Professionnel de Formation Industrielle



Métrologie optique et numérisation 3D — Photogrammétrie et scan laser

Lien : https://cpfi-formation.com/formation/metrologie-optique-et-numerisation-3d-photogrammetrie-et-scan-laser

DURÉE
5 jours (35h)

RÉFÉRENCE
MM104

CATÉGORIE
Métrologie Dimensionnelle, 3D et GPS

CPFI Formation

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes fondamentaux de la métrologie optique et de la numérisation 3D.
- Identifier les différentes technologies de mesure 3D sans contact.
- Comprendre les différences entre photogrammétrie, scan laser et lumière structurée.
- Sélectionner la technologie de numérisation adaptée à une application industrielle.
- Préparer correctement une pièce, un équipement ou une structure avant acquisition.
- Réaliser une acquisition 3D en respectant les conditions nécessaires à la qualité des mesures.
- Maîtriser les principes de calibration et de vérification des systèmes de mesure optique.
- Traiter, nettoyer, filtrer et assembler des nuages de points.
- Réaliser le recalage et l'alignement de plusieurs acquisitions 3D.
- Comparer une pièce réelle avec son modèle CAO.
- Identifier et quantifier les écarts dimensionnels, géométriques et de forme.
- Exploiter la numérisation 3D pour la rétroconception de pièces de rechange.
- Détecter les déformations, usures et défauts géométriques des équipements.
- Comprendre les principales sources d'erreur et d'incertitude liées aux mesures 3D.
- Produire des rapports de contrôle dimensionnel et d'inspection exploitables.
- Développer une méthodologie complète de métrologie 3D allant de l'acquisition jusqu'à l'analyse et à la décision technique.

CPFI Formation

POUR QUI ?

- Ingénieurs métrologie
- Ingénieurs mécaniques
- Ingénieurs conception
- Ingénieurs maintenance
- Ingénieurs méthodes
- Ingénieurs industrialisation
- Ingénieurs qualité
- Ingénieurs inspection

- Ingénieurs géomètres et topographes
- Ingénieurs génie civil
- Ingénieurs BTP
- Ingénieurs R&D
- Ingénieurs fabrication
- Responsables métrologie
- Responsables qualité
- Responsables inspection
- Responsables bureaux d'études
- Responsables maintenance et fiabilité
- Métrologues industriels
- Techniciens métrologie
- Techniciens contrôle qualité
- Techniciens inspection
- Techniciens de mesure 3D
- Techniciens CAO/FAO
- Techniciens méthodes
- Techniciens maintenance
- Dessinateurs-projeteurs et concepteurs CAO
- Spécialistes rétroconception
- Opérateurs et spécialistes de scanners 3D
- Géomètres et topographes
- Professionnels de la photogrammétrie et de la numérisation 3D
- Entreprises de BTP, génie civil, énergie, mines, pétrole & gaz, automobile, aéronautique, métallurgie et industries manufacturières
- Toute personne impliquée dans le contrôle dimensionnel, l'inspection, la rétroconception ou la numérisation 3D d'équipements et de structures.

CPF Formation

CPFI
Cabinet Professionnel de Formation Industrielle



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE LA MÉTROLOGIE OPTIQUE 3D

- Principes de la mesure sans contact
- Métrologie dimensionnelle et géométrique
- Précision, résolution, répétabilité et incertitude des systèmes optiques

2 / TECHNOLOGIES DE NUMÉRISATION 3D

- Scanners laser 3D et systèmes à lumière structurée
- Photogrammétrie et acquisition multi-images
- Choix d'une technologie selon la taille, la géométrie et la précision recherchée

3 / PHOTOGRAMMÉTRIE INDUSTRIELLE

- Principes de reconstruction 3D à partir d'images
- Préparation de l'objet et positionnement des marqueurs
- Acquisition, calibration et reconstruction du modèle 3D

4 / SCAN LASER ET ACQUISITION DES DONNÉES

- Fonctionnement des scanners laser
- Paramètres d'acquisition et résolution du scan
- Stratégies de balayage et couverture des surfaces complexes

CPFI Formation

5 / CALIBRATION ET QUALITÉ DES MESURES

- Calibration des systèmes de mesure 3D
- Gestion des erreurs de positionnement et de reconstruction
- Vérification de la qualité et de la cohérence des données acquises

6 / TRAITEMENT DES NUAGE DE POINTS

- Nettoyage, filtrage et réduction des données
- Assemblage et recalage de plusieurs scans
- Création de maillages et reconstruction de surfaces

7 / ALIGNEMENT ET CONTRÔLE DIMENSIONNEL 3D

- Alignement pièce réelle / référentiel métrologique
- Alignement sur modèle CAO
- Mesure des dimensions, distances, angles, formes et positions

8 / ANALYSE DES ÉCARTS ET CARTOGRAPHIE 3D

- Comparaison nuage de points / modèle CAO
- Cartographie des écarts dimensionnels
- Identification des défauts de forme, déformation et usure

9 / RÉTROCONCEPTION ET INSPECTION DES ÉQUIPEMENTS

- Reconstruction numérique de pièces existantes
- Création de modèles CAO à partir de données 3D
- Applications à la maintenance, aux pièces de rechange et à l'industrialisation

10 / APPLICATIONS INDUSTRIELLES DE LA MÉTROLOGIE 3D

- Contrôle qualité et inspection dimensionnelle
- Contrôle de structures, tuyauteries, équipements et assemblages

CPFI Formation

- Applications en BTP, génie civil, énergie, automobile, aéronautique et industrie

11 / TRAÇABILITÉ, INCERTITUDES ET RAPPORT MÉTROLOGIQUE

- Identification des sources d'erreur des mesures 3D
- Évaluation de la qualité et de la fiabilité des résultats
- Création de rapports d'inspection et archivage des données

12 / ATELIER PRATIQUE : NUMÉRISATION ET CONTRÔLE 3D

- Acquisition d'une pièce ou structure par scan laser ou photogrammétrie
- Génération et traitement du nuage de points
- Comparaison avec un modèle CAO et production d'un rapport métrologique

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

15 au 19 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
12 au 16 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
07 au 11 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
02 au 06 Août 2027	Présentiel - Casablanca
27 Sep. au 01 Oct. 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

CPFI Formation

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@cpfi-formation.com
Web : https//www.cpfi-formation.com

Document généré le 18/11/2026 — Réf : MM104
CPFI Formation — Tous droits réservés

CPFI Formation