

IA Générative pour la Conception de Pièces Industrielles — Generative Design et Topologie

Lien : https://innov-maroc.com/formation/ia-generative-pour-la-conception-de-pieces-industrielles-generative-design-et-topologie

DURÉE
5 jours (35h)

RÉFÉRENCE
IEEI64

CATÉGORIE
IA pour Industrie 4.0 et Fabrication Intelligente

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Maîtriser les principes du Generative Design et de l’IA appliquée à la conception de pièces industrielles.
- Définir correctement les contraintes fonctionnelles, mécaniques et industrielles nécessaires à une conception générative.
- Comprendre et exploiter les techniques d’optimisation topologique.
- Générer et comparer automatiquement plusieurs variantes de conception selon différents objectifs.
- Combiner IA générative, conception paramétrique et optimisation géométrique.
- Intégrer la simulation FEA dans les processus de génération et de validation des pièces.
- Concevoir des pièces adaptées à la fabrication additive et aux procédés industriels conventionnels.
- Identifier les gains potentiels en masse, matière, coût, performance et simplification des assemblages.
- Intégrer les workflows Generative Design aux environnements CAD/CAE/CAM et aux processus d’industrialisation.
- Mettre en place une démarche fiable, contrôlée et industrialisable de conception augmentée par IA.

POUR QUI ?

- Ingénieurs conception mécanique, ingénieurs R&D et ingénieurs bureaux d’études.
- Designers industriels, concepteurs mécaniques et spécialistes du développement de produits.
- Ingénieurs en fabrication additive, impression 3D et technologies de production avancées.
- Ingénieurs CAO/DAO, CAD Engineers et spécialistes des systèmes PLM.
- Ingénieurs calcul, simulation numérique et Finite Element Analysis (FEA).
- Ingénieurs méthodes, industrialisation et manufacturing engineering.
- Responsables R&D, innovation et développement de nouveaux produits.
- Chefs de projets industriels et responsables de bureaux d’études.
- Consultants et experts en transformation digitale, Industrie 4.0 et ingénierie augmentée par IA.
- Dirigeants et responsables industriels souhaitant intégrer le Generative Design et l’IA dans leurs processus de conception et d’innovation.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DU GENERATIVE DESIGN ET DE L'IA GÉNÉRATIVE

- Comprendre les principes du Generative Design et le rôle de l'IA dans l'optimisation de la conception mécanique.
- Identifier les différences entre conception traditionnelle, optimisation paramétrique, optimisation topologique et conception générative.
- Définir les objectifs de conception selon les contraintes fonctionnelles, mécaniques, industrielles et économiques.

2 / DÉFINITION DES CONTRAINTES ET OBJECTIFS DE CONCEPTION

- Traduire les exigences fonctionnelles en contraintes de conception exploitables par les algorithmes génératifs.
- Définir les charges, conditions aux limites, matériaux, volumes disponibles et contraintes d'assemblage.
- Arbitrer entre masse, résistance, rigidité, coût, performance, fabrication et durabilité.

3 / OPTIMISATION TOPOLOGIQUE PAR IA

- Comprendre les principes mathématiques et mécaniques de l'optimisation topologique.
- Générer des géométries optimisées en fonction des chemins de charge et des contraintes mécaniques.
- Comparer les résultats obtenus avec une géométrie conventionnelle et analyser les gains de matière et de performance.

4 / CONCEPTION MULTI-OBJECTIFS ET EXPLORATION DE VARIANTES

- Utiliser l'IA pour générer simultanément plusieurs variantes répondant à différents objectifs de conception.

INNOV MAROC

- Explorer automatiquement les compromis entre masse, résistance, rigidité, coût et performance.
- Sélectionner les meilleures solutions à partir de critères techniques, économiques et industriels.

5 / IA GÉNÉRATIVE ET CONCEPTION PARAMÉTRIQUE

- Combiner modèles paramétriques, règles métier et algorithmes génératifs pour automatiser la création de variantes.
- Exploiter les paramètres géométriques et fonctionnels afin d'accélérer les itérations de conception.
- Construire des workflows permettant de générer rapidement plusieurs concepts à partir d'un cahier des charges.

6 / SIMULATION, FEA ET VALIDATION DES CONCEPTS

- Intégrer les résultats de simulation mécanique dans le processus de conception générative.
- Utiliser la Finite Element Analysis (FEA) pour vérifier contraintes, déformations, rigidité et facteurs de sécurité.
- Mettre en place une boucle itérative entre génération, simulation, optimisation et validation de la pièce.

7 / DESIGN FOR ADDITIVE MANUFACTURING ET FABRICATION

- Adapter les géométries génératives aux procédés de fabrication additive, notamment l'impression 3D métallique et polymère.
- Intégrer les contraintes de fabrication : orientation, supports, épaisseurs minimales, tolérances et post-traitement.
- Comparer la fabrication additive avec les procédés conventionnels tels que l'usinage, le moulage et la forge.

8 / IA POUR LA CONCEPTION DE PIÈCES INDUSTRIELLES OPTIMISÉES

- Concevoir des pièces plus légères, résistantes et économes en matière grâce à l'optimisation algorithmique.
- Identifier les opportunités de consolidation de pièces et de réduction du nombre de composants d'un assemblage.
- Évaluer les gains potentiels en masse, matière, temps de fabrication, coût et performance fonctionnelle.

9 / INTÉGRATION CAD/CAE/CAM ET INDUSTRIALISATION

INNOV MAROC

- Intégrer les outils de Generative Design aux environnements CAD, CAE et CAM utilisés en ingénierie industrielle.
- Transformer une géométrie générée par IA en modèle manufacturable, documenté et exploitable en production.
- Structurer les workflows de conception, validation, prototypage et industrialisation des pièces optimisées.

10 / GOUVERNANCE, VALIDATION ET DÉPLOIEMENT DU GENERATIVE DESIGN

- Vérifier la robustesse des solutions générées par IA et maintenir la responsabilité de l'ingénieur dans la décision finale.
- Mettre en place des critères de validation couvrant sécurité, normes, qualité, fabricabilité et performance.
- Construire une démarche d'industrialisation du Generative Design permettant de déployer l'IA dans les bureaux d'études.

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.

INNOV 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