

Gas Turbine Constructeur (Solar/GE/Siemens)

Lien : https://innov-maroc.com/formation/gas-turbine-constructeur-solargesiemens

DURÉE
30 jours (210h)

RÉFÉRENCE
AGV26

CATÉGORIE
Systèmes Air et Gaz Comprimés

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes de fonctionnement des turbines à gaz des marques Solar, GE et Siemens
- Identifier les différences de conception entre les turbines Solar, GE et Siemens
- Maîtriser les systèmes d'alimentation en carburant et d'air des turbines à gaz
- Analyser les cycles thermodynamiques spécifiques à chaque constructeur
- Apprendre les techniques de démarrage, d'arrêt et de fonctionnement normal
- Diagnostiquer les principales pannes et dysfonctionnements des turbines
- Connaître les procédures d’entretien préventif et curatif
- Interpréter les courbes de performance et ajuster les paramètres de fonctionnement
- Maîtriser les systèmes de contrôle-commande spécifiques à chaque constructeur
- Appliquer les normes de sécurité liées à l’exploitation des turbines à gaz
- Comprendre les interfaces entre la turbine à gaz et les autres équipements (alternateurs, compresseurs, réseaux)
- Être capable d'intervenir lors des inspections de niveau I, II et III
- Suivre une procédure de mise en service après maintenance lourde
- Appliquer les recommandations constructeurs pour optimiser la durée de vie des équipements
- Exploiter les outils de diagnostic et logiciels spécifiques

POUR QUI ?

- Techniciens et ingénieurs de maintenance travaillant sur des sites équipés de turbines à gaz
- Responsables techniques souhaitant approfondir leur compréhension des machines de grande puissance
- Équipes d'exploitation d'unités de production d’énergie électrique ou de gaz
- Ingénieurs projets en charge d’intégration ou de modernisation de turbines
- Techniciens supérieurs en reconversion vers les énergies industrielles
- Nouveaux embauchés dans les sociétés exploitant des turbines Solar, GE ou Siemens

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / Principe de fonctionnement des turbines à gaz

- Étapes du cycle de transformation de l’énergie
- Différence entre turbines aéronautiques et industrielles
- Principes d’admission, compression, combustion et détente
- Facteurs influençant le rendement global

2 / Composants principaux (compresseur, chambre de combustion, turbine)

- Rôle et types de compresseurs (axial/centrifuge)
- Types de chambres de combustion (silo, can-annular, annulaire)
- Étages de turbine haute et basse pression
- Intégration mécanique des composants dans la chaîne énergétique

3 / Cycle thermodynamique Brayton

- Description du cycle idéal en thermodynamique
- Interprétation sur un diagramme T-S et P-V
- Impact de la température d’entrée turbine sur le rendement
- Variantes avec récupération de chaleur (cycle combiné)

4 / Courbes de performance et rendement

- Lecture et analyse des courbes (puissance vs température ambiante)
- Facteurs d’influence sur la consommation spécifique

INNOV MAROC

- Rôle de l’altitude et des conditions environnementales
- Méthodes de calcul de l’efficacité globale

5 / Généralités sur la commande et l’instrumentation

- Capteurs principaux (température, pression, vitesse)
- Logique de contrôle en boucle fermée
- Interface Homme-Machine (HMI) basique
- Alarmes, déclenchements et protections de base

6 / Spécificités des modèles Solar

- Présentation des gammes de turbines Solar
- Domaines d’application industrielle
- Performances et caractéristiques clés par modèle
- Principales différences techniques entre Centaur, Taurus et Mars

7 / Architecture mécanique et électronique

- Constitution du module compresseur/turbine
- Conception des aubes et des injecteurs
- Systèmes de lubrification et de ventilation
- Architecture du panneau de contrôle et modules CMC

8 / Contrôle et surveillance (Turbowatch, CMC)

- Fonctionnement de Turbowatch comme interface opérateur
- Configuration des seuils d’alerte et plages de fonctionnement
- Procédures de communication avec les automates
- Enregistrement des données pour maintenance prédictive

9 / Procédures de démarrage/arrêt

INNOV MAROC

- Étapes du démarrage automatisé et manuel
- Contrôles à effectuer avant lancement
- Séquences normales d’arrêt et arrêts d’urgence
- Conditions de permissivité et sécurités logiques

10 / Maintenance préventive et corrective

- Fréquences et tâches de maintenance planifiée
- Inspection des compresseurs et turbines
- Contrôle des systèmes d’injection et chambres de combustion
- Procédures de remplacement de pièces critiques

11 / Étude de cas pannes

- Étude de panne d’injecteur encrassé
- Analyse de perte de pression turbine
- Comportement face à une alarme haute température d’échappement
- Dysfonctionnement du système Turbowatch

12 / Spécificités des modèles GE

- Caractéristiques techniques des modèles LM et Frame
- Différences entre turbines dérivées de l’aéronautique et industrielles
- Domaines d’utilisation : oil & gas, centrales électriques, marine
- Capacités, pressions, températures nominales

13 / Architecture, systèmes auxiliaires, contrôle (Toolbox/STAG)

- Description des systèmes auxiliaires : air, carburant, lubrification
- Interface Toolbox : diagnostic, mise à jour des paramètres
- Utilisation de STAG pour supervision
- Protocoles de communication industrielle (Modbus, OPC)

INNOV MAROC

14 / Alarmes types et troubleshooting

- Liste des alarmes critiques et non-critiques
- Procédures de détection de dérive
- Analyse de causes racines (Root Cause Analysis)
- Rétablissement et tests après correction

15 / Maintenance de premier et second niveau

- Entretien courant sur site
- Inspection boroscopique
- Contrôle vibratoire et changement de capteurs
- Opérations de démontage/remontage partiel

16 / Analyse vibratoire et diagnostic

- Principe de mesure vibratoire sur turbine
- Seuils critiques à surveiller
- Interprétation spectre fréquentiel
- Cas de désalignement ou déséquilibre

17 / Étude de cas sur modules combustibles et compresseurs

- Problème de déséquilibre compresseur LM2500
- Perte de performance due à érosion d’aube
- Encrassement chambre de combustion Frame 5
- Remplacement injecteurs sur LM6000

18 / Caractéristiques techniques et architecture

- Présentation des modèles et puissances
- Spécificités de la turbine SGT-400 (utilisation, rendement, montage)
- Étagements et systèmes d’admission d’air

INNOV MAROC

- Technologies de combustion faible émission (Dry Low NOx)

19 / Interfaces de commande (T3000, SPPA-T2000)

- Fonctionnement et navigation dans le système T3000
- Structure des alarmes et historiques
- Configuration des séquences et cycles
- Télémaintenance et accès distant

20 / Procédures opérationnelles

- Procédures normales de démarrage/arrêt
- Séquences de basculement réseau/îlotage
- Réinitialisation après défaut majeur
- Contrôle de la montée en charge et du régime

21 / Maintenance corrective (rotors, injecteurs, capteurs)

- Diagnostic et démontage des injecteurs
- Inspection et équilibrage des rotors
- Détection et remplacement de capteurs de température/pression
- Coordination des interventions avec le SCADA

22 / Études de cas pannes réelles

- Panne du système d’allumage sur SGT-200
- Dérive de la température d’échappement sur V94.2
- Mauvais enclenchement de la pompe d’huile principale
- Fuite d’air sur admission provoquant un déséquilibre
- Techniciens et ingénieurs de maintenance travaillant sur des sites équipés de turbines à gaz
- Responsables techniques souhaitant approfondir leur compréhension des machines de grande puissance
- Équipes d'exploitation d'unités de production d’énergie électrique ou de gaz

INNOV MAROC

- Ingénieurs projets en charge d’intégration ou de modernisation de turbines
- Techniciens supérieurs en reconversion vers les énergies industrielles
- Nouveaux embauchés dans les sociétés exploitant des turbines Solar, GE ou Siemens

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

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