



GE Control Solutions & Services Training Academy



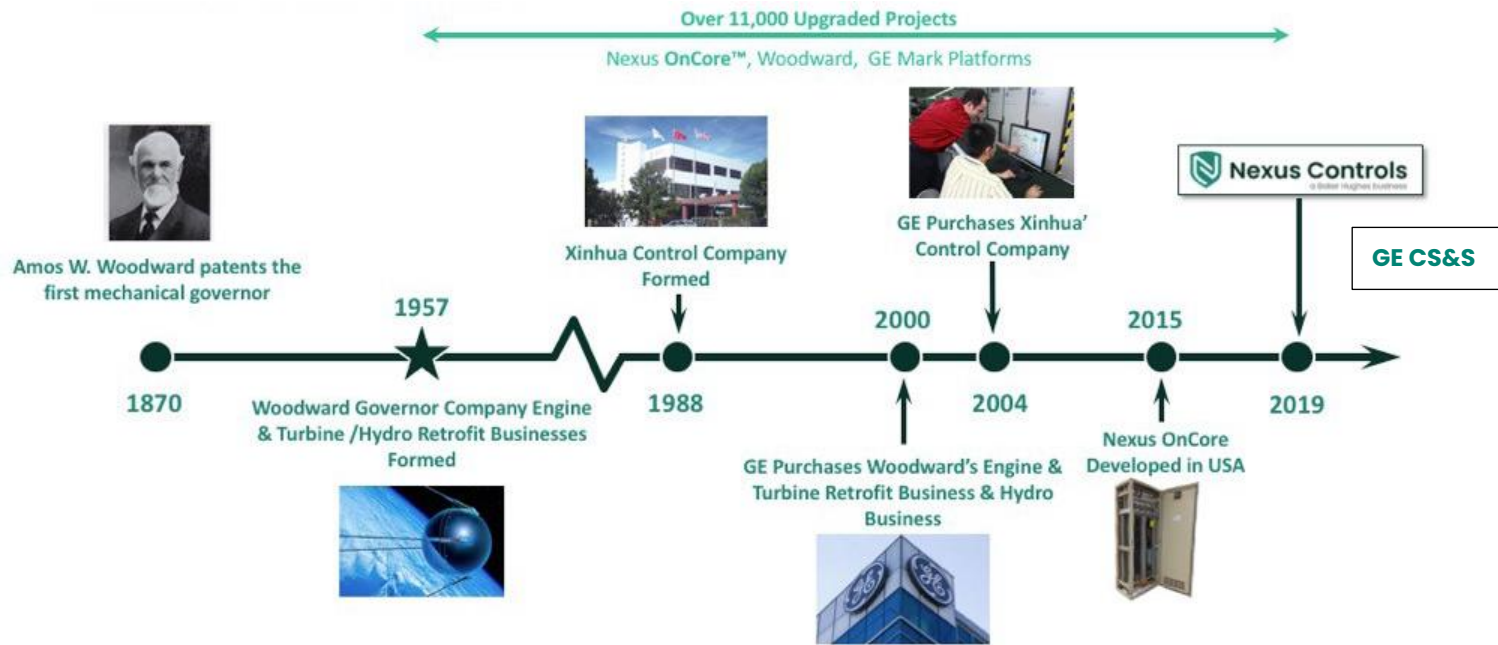
GE VERNOVA

Contents

Introduction.....	1
Trainings levels	2
1. Operators technical training	2
2. Instrumentation and control maintenance training	2
3. Engineering advance training	2
Training delivery options.....	3
1. Site-specific courses.....	3
2. Remote live instructor courses.....	3
3. Open enrollment courses	3
4. Informal onsite coaching.....	3
Training added benefits	4
1. Skills development programs	4
Training simulators.....	6
Mark VIe portable training kit	6
Simulation-enabled training laptops	6
EX2100e training tools	6
OnCore training tools	7
Mark VIe TMR typical panel	7
CEU credits	7
Lieu de formations.....	8
Control courses – MK VI.....	9
Mark VI operator course	10
Mark VI cours maintenance	11
OnCore control courses.....	13
OnCore/OnCore safety cours operateurs	14
OnCore/OnCore safety cours maintenance	15
Combined Cycle (CC) power plant familiarization.....	16
Control courses – MK VIe	17
Mark VIe/S operator course	18
Mark VIe/S cours maintenance	19
Mark VIe/S advanced cours maintenance	20
Mark VIe control migration from Mark V course	21
Mark VI to Mark VIe platform upgrade maintenance	22
Electrical courses.....	23
Excitation – EX2100e generator operation	24
LS2100 LCI for turbine static start	25

LS2100e LCI pour le démarreur statique de la turbine.....	26
Excitation EX2100e maintenance	27
Excitation EX2100e/LS2100e maintenance	28
Protection alternateur (GPP)	29
Turbine courses.....	31
Turbine à gaz – operations – field operator course	32
Turbine à gaz – cours operateurs- control room operator	33
Exploitation et maintenance du système de commande de turbine à gaz Mark VI/e.....	34
MK VIe GE LM aeroderivative entretien et dépannage	35
Steam turbine – cours operateurs.....	36
Compressor controls courses.....	37
MKVIe compressor controls (anti-surge) operator course	38
Mark VIe with Integrated Turbine and Compressor Controls (ITCC) maintenance	39
OnCore with Integrated Turbine and Compressor Controls (ITCC) operator course.....	40
OnCore with Integrated Turbine and Compressor Controls (ITCC) maintenance	41
HMI and network courses	43
MKVIe-HMI upgrade course	44
Cours d'introduction à la mise à niveau du réseau	45
Réseau entretien et dépannage (intermédiaire)	46
Cyber Security/GE OTArmor Courses	47
GE Cyber Asset Protection (CAP) training.....	48
Cyber-sécurité – GE OTArmor Introduction a CSMS	49
Cyber-sécurité – GE OTArmor CSMS intermediaire	50
Cyber-sécurité – GE OTArmor advanced.....	51
Dépliant d'apprentissage à distance GE	55
Contact us.....	57

GE Control Solutions History



Introduction

Control Solutions and Services CS&S (anciennement GE Energy Control Solutions) fait partie de GE Vernova Business plus de 40 ans d'expérience dans les contrôles numériques, des instructeurs certifiés avec plus de 20 ans d'expérience sur le terrain et dans l'enseignement, GE aide ses clients à développer leurs équipes sur le terrain pour exploiter et entretenir leurs actifs conformément aux normes de classe mondiale. La formation est axée sur le développement des compétences des opérateurs, des ingénieurs de contrôle et des techniciens en instrumentation et leur donne suffisamment de pratique avant de traiter avec des machines et des installations réelles. Contrôles du lien a développé toutes sortes de logiciels de simulation applicables à tous les types d'applications, que ce soit pour les équipements GE ou non GE. Cette bibliothèque riche a valu à la formation GE des reconnaissances spéciales par les clients pour son réalisme et sa pertinence par rapport à la base installée du client. GE a récemment développé un programme de développement des compétences pour former des opérateurs de salle de contrôle et des ingénieurs de systèmes de contrôle. Ce programme couvre des sujets de base tels que l'instrumentation et la mise en réseau et s'appuie sur cela pour enseigner des sujets plus complexes liés à la logique des commandes et au dépannage du système.

La formation sur les solutions de contrôle couvre les domaines et applications suivants :

1. Applications de contrôle d'unité pour turbine à gaz et turbine à vapeur sur des plates-formes allant de Mark V, Mark VI et Mark VIe. Cette formation peut être dispensée aux unités GE et non GE équipées d'un système de contrôle GE.
2. Formation en contrôle électrique:
 - a. Application de contrôle d'excitation utilisant EX2100 et EX2100e.
 - b. Application de démarrage statique (LCI) utilisant LS2100e
 - c. Armoire de protection du générateur (GPP)
3. Contrôle de l'usine (pour la production d'électricité) à l'aide d'un système de contrôle distribué (DCS)
 - a. Utilisation de la plate-forme Mark VIe
 - b. Utiliser la plateforme Nexus
4. Formation au contrôle des compresseurs (ITCC)
5. Formation au logiciel IHM
 - a. Cimplicity HMI
 - b. Historian HMI
6. Formation des opérateurs comprenant :
 - a. Turbine à gaz à usage intensif
 - b. Turbine vapeur
 - c. Turbine à gaz aéro-dérivée GE LM
 - d. Balance of plant (BOP)
7. Gestion du réseau et cyber GE OArmor Security
8. Cours d'exploitation et de maintenance Woodward
La formation n'est pas une fois, une classe, un sujet, mais plutôt un parcours d'apprentissage continu pour le personnel de l'usine afin d'acquérir les connaissances nécessaires pour réussir à gérer une usine efficace, bien exploitée et bien entretenue. Nos instructeurs, nos options de formation et nos parcours d'apprentissage vous aideront à atteindre ces objectifs.

Formation niveaux techniques

Des formations ont été construites pour aborder différents niveaux techniques

Operations

Maintenance

Engineering

- Formation technique des opérateurs
- Formation à la maintenance de l'instrumentation et du contrôle
- Formation en ingénierie

1. Formation technique des opérateurs

Cours offerts pour améliorer la compétence des opérateurs qui se répercute directement sur la disponibilité et la fiabilité de la centrale. Plusieurs formations sont proposées aux opérateurs de différents niveaux pour différentes applications

- Opérations DCS/BOP à l'aide du système de contrôle Mark VI/e/Nexus
- CC (Cycle combiné) Opérations CC DCS
- Turbine gaz/vapeur utilisant le système de contrôle Mark VI/e/S
- Opérations du compresseur
- Fonctionnement de l'historien et de l'IHM
- Contrôle d'excitation et protection du générateur
- Fondamentaux du fonctionnement des turbines à gaz/vapeur

2. Formation en maintenance instrumentation et contrôle

Ces cours offrent une connaissance approfondie des différents systèmes de contrôle et de mesure de l'usine. Avec une forte concentration sur les techniques de dépannage et de maintenance, ces cours conviennent parfaitement aux professionnels de l'instrumentation, de la maintenance et du contrôle

- Systèmes de contrôle Mark VI/e/S
- Systèmes de contrôle Nexus
- Système de contrôle d'excitation EX2100/e
- Armoire de protection du générateur
- Contrôle du compresseur
- Contrôles DCS SC/BOP
- Contrôles avancés CC (cycle combiné) CC DCS
- Réseaux industriels et Cyber sécurité

3. Formation avancée en ingénierie

Ces cours offrent une connaissance approfondie des différents systèmes de contrôle et de mesure de l'usine. Avec un fort accent sur les techniques d'ingénierie, ces cours conviennent parfaitement aux professionnels du contrôle

- Systèmes de contrôle Mark VI/e/S
- Systèmes de contrôle Nexus
- Système de contrôle d'excitation EX2100/e
- Armoire de protection du générateur
- Contrôle du compresseur
- Contrôles DCS SC/BOP
- Contrôles avancés CC (cycle combiné) CC DCS
- Réseaux industriels et cybersécurité

Options de prestation de formation

1. Cours spécifiques au site



Il s'agit de cours adaptés spécifiquement à votre site, qui peuvent se dérouler sur votre site ou dans l'une des installations de GE où du matériel et des logiciels spécifiques au site sont utilisés pendant le cours de formation.

Les offres spécifiques au site offrent aux étudiants une formation complète sur leur équipement GE.

La formation fournit à l'étudiant une vue d'ensemble des systèmes et des principaux composants à l'aide des manuels, des configurations, des dessins et des logiciels spécifiques au site (le cas échéant) et à l'aide de simulations.

Après la formation, les étudiants sont capables de localiser ces mêmes composants dans l'usine avec une compréhension approfondie de chaque système, des principaux composants et du fonctionnement du système, permettant ainsi une exploitation et une maintenance réussies de l'usine.

2. Cours d'instructeur en direct à distance



Le service de formation à distance relie votre personnel à nos instructeurs de pointe sans avoir besoin de déplacements coûteux. Accédez à distance à notre salle de classe virtuelle dans nos cours de développement des compétences dirigés par un instructeur.

GE propose une nouvelle option de formation à distance pour les clients qui cherchent à améliorer les compétences de leur personnel de terrain dans un environnement commercial difficile. Cette solution de formation à distance convient le mieux aux clients :

1. Avec des employés sur des sites à accès restreint
(par exemple, les employés en situation de confinement comme le COVID-19 ou dans des endroits extrêmement éloignés)
2. Avec une stricte limitation budgétaire des frais de déplacement et de séjour
3. Avec des employés cherchant à obtenir des crédits pour le développement professionnel pour l'obtention d'une licence professionnelle

La solution de formation à distance GE propose une combinaison d'ateliers pratiques audio, visuels et virtuels avec connectivité à distance et contrôle des simulations de formation pour pratiquer différents scénarios avec logique logicielle et exercices de dépannage (veuillez consulter le dépliant de formation à distance NC à la fin de ce documents).

3. Cours à inscription ouverte



Les cours à inscription libre ont un contenu générique et sont dispensés dans l'une des installations de GE dans le monde. Les cours ont été conçus pour aider les clients à maintenir une main-d'œuvre qualifiée dans les contrôles, les opérations et la maintenance. En plus d'offrir la même formation de haute qualité que nos cours spécifiques au site, les cours à inscription ouverte offrent la possibilité de s'entraîner avec des étudiants du monde entier. Ils offrent également une alternative de formation rentable pour les clients avec un petit personnel ou de nouveaux membres d'équipe.

Les cours ont lieu pendant les heures normales d'ouverture de la région, sans séances en soirée. La taille du cours est limitée pour maintenir un environnement d'apprentissage réussi et pour laisser suffisamment de temps pour la partie pratique de la formation. Les conférences et les manuels techniques d'appui sont présentés en anglais. Veuillez consulter notre site Web pour plus de détails sur les cours ouverts <https://controlsolutionstraining.com>

4. Coaching informel sur place



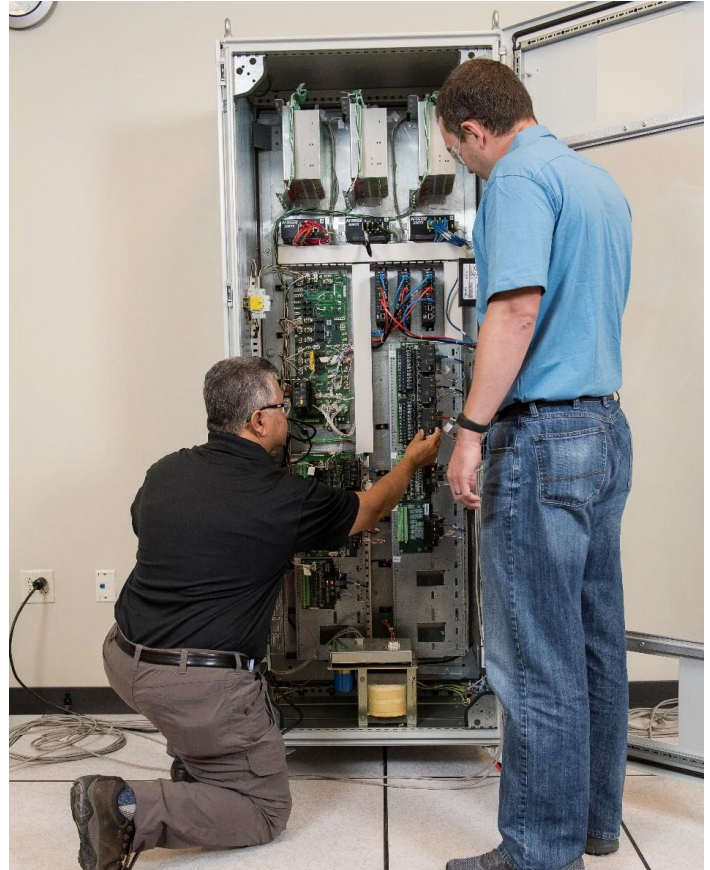
- Nous apportons le programme de coaching sur votre site avec notre option de formation informelle standard de 2 jours.
- Présentations générales spécifiques au produit avec questions-réponses avec un FSE certifié
- Utilisation d'équipement tel qu'installé sur le site du client

Programmes de développement des compétences GE Control Solutions

GE travaille avec vous pour développer un programme complet de développement des compétences spécialement conçu pour répondre à vos besoins. Un programme complet de développement des compétences vous aidera à accélérer la compétence technique de votre personnel et à maximiser votre retour sur investissement sur les investissements en formation.

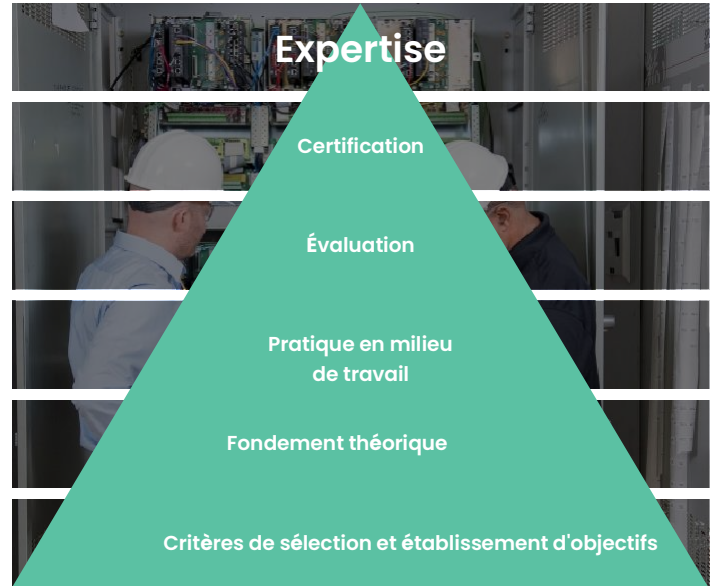
La première étape de notre programme de développement des compétences consiste à établir une matrice de compétences basée sur les rôles. Cet objectif sera atteint en combinant les descriptions de poste de votre organisation et nos parcours d'apprentissage GE. Tous les délégués seront évalués par rapport à une matrice de compétences spécifique à leur rôle afin d'identifier les compétences et les lacunes en matière de compétences. Sur la base des lacunes de compétences identifiées, des systèmes de contrôle déployés sur le site et des contraintes opérationnelles du site, une feuille de route pour développer des compétences durables sera développée.

En utilisant un contenu de formation personnalisé et des aides à la formation de pointe, nos instructeurs certifiés animeront des sessions de formation centrées sur l'apprenant sur votre site. Plus tard, les employés travailleront sur des opportunités de formation en cours d'emploi prédéfinies sous le mentorat de nos experts en la matière pour acquérir de précieuses compétences pratiques et renforcer la confiance face aux défis clés de votre établissement.



Accélérer vers l'excellence

Programme de formation personnalisé (basé sur la description de poste du client et la base installée existante) offrant un mélange entre sessions théoriques et pratiques. Grâce à cette formule d'apprentissage accéléré, nos clients sont en mesure d'obtenir une certification de classe mondiale de leur personnel et de bénéficier du meilleur retour sur investissement sur leurs budgets de formation.



- Instruments de terrain
- Temperature TC/RTD/...
- pression
- Debit
- Vibration
- Vannes

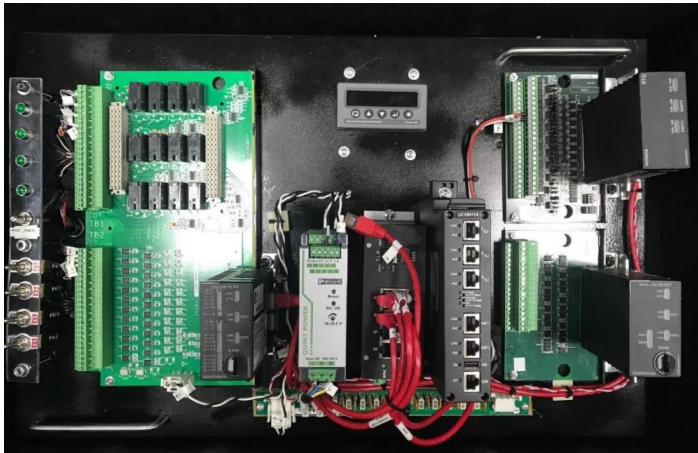
- Architecture
 - materielle
- reseau
- ecrans IHM
- Cimplicity

- Trends
- Rapports
- Configuration

- Trends
- rapports
- Configuration
- Archivage
- PI process book

Simulateurs de formation

Kit de formation portable Mark Vie



Le trainer portable Mark Vie comprend:

- 1 carte processeur UCSA \B
- 1 pack PDIO monté sur bornier TDBS + WROB pour E/S TOR
- 1 pack PAIC monté sur bornier STAI pour E/S analogiques
- 1 alimentation
- 1 commutateur réseau pour IONet et les communications externes
- 4 interrupteurs à bascule marche/arrêt pour imiter les entrées numériques
- 4 lumières pour la simulation de sortie analogique
- 1 potentiomètre pour la simulation d'entrée analogique
- 1 compteur analogique \RTD pour la sortie analogique \affichage de la valeur RTD
- 1 pack PRTD monté sur bornier SRTD pour RTD

Un kit portable aiderait les stagiaires à:

- Communiquer avec le contrôleur Mark Vie
- Dépanner et communiquer avec les modules Mark Vie IO
- Terminez différentes E/S vers Mark Vie TBs
- Télécharger le logiciel et normaliser les IOPacks
- Remplacement des composants matériels en ligne/hors ligne
- Simulation de différentes combinaisons d'E/S
- Normalement, le logiciel fourni avec le kit sera entièrement compatible avec la simulation, ce qui permet aux stagiaires de se connecter au kit et de simuler un scénario de cas réel complet comme le démarrage/l'arrêt/le déclenchement de l'unité, etc.

Ordinateurs portables de formation avec simulation

Des ordinateurs portables entièrement compatibles avec la simulation doivent être fournis dans le cadre des outils de formation, il a à la fois des logiciels d'application et des progiciels graphiques installés et fonctionnels.

Cela permettra aux stagiaires d'acquérir des capacités de simulation complètes en ce qui concerne également le démarrage, l'arrêt et la simulation de déclenchement de l'unité. Parallèlement à cela, il y aura des laboratoires préconfigurés pour la plupart des sessions de formation qui seront menées sous la supervision d'un instructeur.

Sur demande, des logiciels et des graphiques spécifiques au site peuvent être fournis avec un ordinateur portable de simulation, mais cela doit être mis en évidence lors des premières discussions sur la formation.



Armoire type Mark VIe TMR

Le panel typique aide les stagiaires à:

- Communiquer avec le contrôleur redondant Mark VIe
 - Test de redondance
 - Même expérience que si vous travailliez sur un véritable panel sur site
 - Dépanner et communiquer avec les modules Mark VIe IO
 - Terminez différentes E/S vers Mark VIe TBs
 - Télécharger le logiciel et normaliser les IOPacks
 - Remplacement des composants matériels en ligne/hors ligne
 - Simulation de différentes combinaisons d'E/S
- Normalement, le logiciel fourni avec le kit sera entièrement compatible avec la simulation, ce qui permet aux stagiaires de se connecter au kit et de simuler un scénario de cas réel complet comme le démarrage/l'arrêt/le déclenchement de l'unité, etc.



Outils de formation EX2100e

Pour les sessions électriques, un contrôleur autonome et un commutateur réseau peuvent être fournis comme outil de support avec des ordinateurs portables de simulation



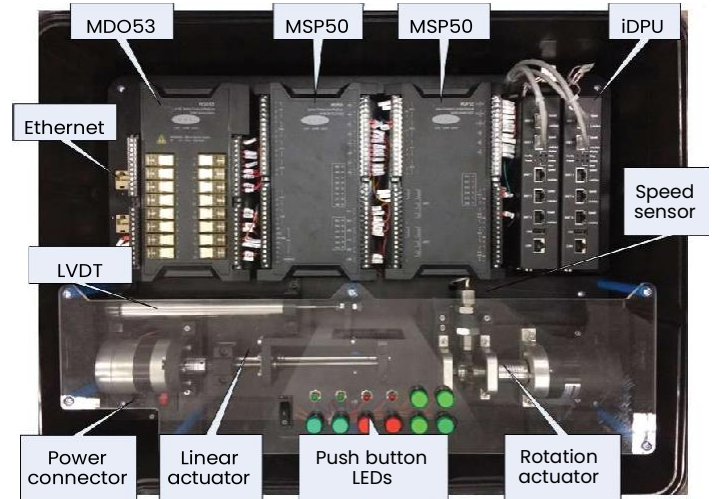
Outils de formation OnCore

Le trainer portable OnCore comprend:

- Carte processeur 2 iDPU
- 1 module MDO53 pour E/S TOR
- 1 module MSP50 pour la mesure de la vitesse
- 1 module MVP50 pour le contrôle des vannes
- 2 alimentations
- 2 commutateurs réseau pour IONet et les communications externes
- Boutons poussoirs pour imiter les entrées numériques
- LEDs pour la simulation de sortie numérique
- 1 LVDT pour la position de la vanne
- 1 actionneur linéaire pour la commande de la vanne
- 1 rotor pour la simulation de la vitesse de la turbine
- 2 capteurs de vitesse

Un kit portable aiderait les stagiaires à:

- Communiquer avec le contrôleur Nexus
- Dépanner et communiquer avec les modules IO
- Cabler différents E/S vers Nexus TB
- Télécharger le logiciel et normaliser les modules IO
- Remplacement des composants matériels en ligne/hors ligne
- Simulation de différentes combinaisons d'E/S
- Procédure d'étalonnage de la vanne
- Normalement, le logiciel fourni avec le kit sera entièrement compatible avec la simulation, ce qui permet aux stagiaires de se connecter au kit et de simuler un scénario de cas réel complet comme le démarrage/l'arrêt/le déclenchement de l'unité, etc.



Lieux de formation



Longmont, CO
North America

Campinas, Brazil
South America

Fot, Hungary
Europe

Dubai, UAE
Middle East

Houston, TX
North America

Querretero, Mexico
Latin America

Nantes, France
Europe

Dhahran, Saudi
Arabia
Middle East

CEU credits

Notre programme de formation prend en charge les unités de formation continue (CEU) ou les crédits de formation continue (CEC) utilisés dans les programmes de formation continue pour aider les professionnels à conserver leur licence dans leur profession. Veuillez indiquer la demande de ce crédit à votre instructeur afin que nous puissions coordonner l'évaluation et l'approbation appropriées pour ce programme de formation continue.

Cours de contrôle – MK VI

Formations modulaires Mark VI

Operations	Maintenance
CTRL01 formation MKVI operator (2 jours)	CTRL02 Formation MKVI maintenance (5 Jours)

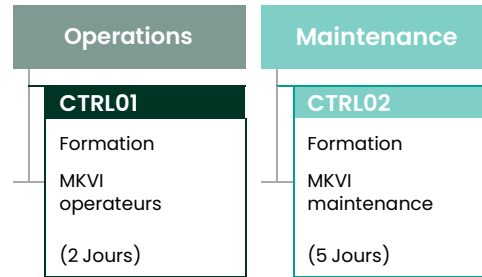


Cours d'opérateur Mark VI

Description du cours

Ce cours est destiné à familiariser l'équipe d'exploitation avec les principaux composants MKVI et HMI

Code de cours	CTRL01
Public cible	Operations
Duree (jours)	2
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques



Contenu et ordre du jour du cours

Jour 1	jour 2
Vue d'ensemble et architecture du système	Principes de base de la visionneuse d'alarmes Cimplicity
Antécédents d'instructeur	Revue des ecrans Cimplicity
Plan de cours	Démarrage et navigation de Cimplicity
Présentation du système Mark VI	
Vue de l'équipement	Trends Cimplicity

Cours de maintenance Mark VI

Description du cours

Ce programme est destiné à tous les techniciens et ingénieurs de contrôle des turbines existantes et installées (vapeur ou gaz) sur lesquelles le système de contrôle Mark VI a été installé. On s'attend à ce que les techniciens aient une expérience pratique de leurs systèmes de turbine. Cette formation les familiarisera avec toutes les mises à niveau matérielles sur le

turbine en association avec le package de contrôle mis à niveau, les composants matériels et logiciels du système de contrôle fournissant les connaissances nécessaires pour travailler avec le

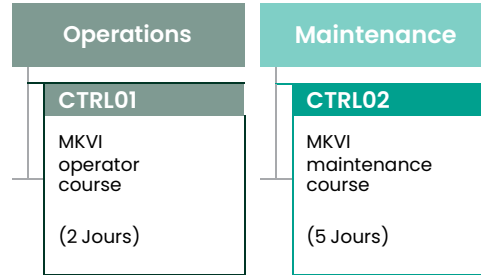
Système de contrôle Mark VI en application avec leur turbine. Il développera des compétences dans le dépannage des alarmes de processus et l'analyse du code de contrôle.

Le cours couvrira:

- Techniques de dépannage
- Logiciel GE ToolBox
- Fonctionnalité des blocs et l'utilisation des fichiers d'aide
- Comment suivre les tendances des signaux dans l'application
- Outil Watch window
- Dépannage des écrans CIMPLICITY
- Logiciel CIMPLICITY (IHM) et navigation des écrans du site
- Configurer, surveiller et forcer divers types d'E/S
- Navigation dans l'application du site à l'aide du Finder
- Comment ajuster et forcer les signaux
- Comment lire et dépanner les alarmes
- Comment localiser et lire des documents

Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
Introduction A. Expérience de l'instructeur B. Plan de cours Examen de l'équipement: A. Présentation du système MK VI B. Structure de toolbox C. MK VI I/O pack controls D. PDM E. Logiciel de surveillance	Outils de toolbox Finder Watch windows Constantes et variables Trenders Afficher et dépanner les alarmes de diagnostic IO	Maintenance Remplacement des cartes de contrôle et du bornier Remplacement de la carte contrôleur Modifications permanentes du logiciel Configuration des points IO Étalonnage LVDT	HMI CIMPLICITY (basic) A. UDH-Reseau B. Introduction a l'EGD C. Depannage d'un ecran Cimplicity D. communications Cimplicity E. Compilation et téléchargement	Depannage A. Traçage des alarmes B. B. Ajouter et modifier des alarmes C. TripLog D. Capture blocks E. Historique des déclenchements F. Clôture du cours Questions-réponses et récapitulatif de la session



Code de cours	CTRL02
Public cible	Maintenance
Durée (Jours)	5
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques

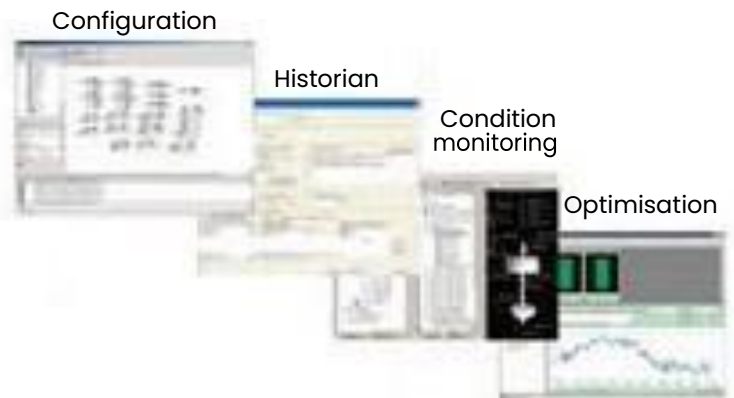
Cours de contrôle OnCore

Operations	Maintenance
NX01	NX02
Conduite/DCS operations	Conduite/DCS maintenance
(2 Jours)	(5 Jours)
NX03	
Cycle combiné (cc) centrale familiarisation	
(5 Jours)	

Reseau information (PDH) – ethernet



Poste d'opérateur et d'ingénieurs



Control network (UDH) – ethernet



Turbine à gaz, HRSG, and generator controls #1



Static starter



Turbine à gaz, HRSG, and generator controls #2



Steam turbine and generator controls



Safety controller



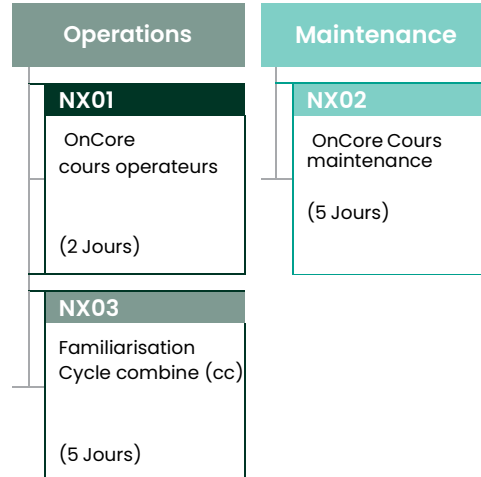
Balance-of-plant (BOP)

Cours de fonctionnement de sécurité OnCore/OnCore

Description du cours

Ce cours offre des connaissances de base à l'équipe des opérateurs pour faire fonctionner efficacement l'équipement contrôlé OnCore DCS sur le site. Le matériel de cours se concentrera sur les écrans graphiques, la gestion des alarmes et l'historique du point de vue des opérations.

Code de cours	NX01
Public cible	Operateurs
Durée (Jours)	2
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques



Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2
Comprendre la structure de OnCore. Outils logiciels OnCore Gestion des alarmes	Ecrans IHM Historian Séance pratique

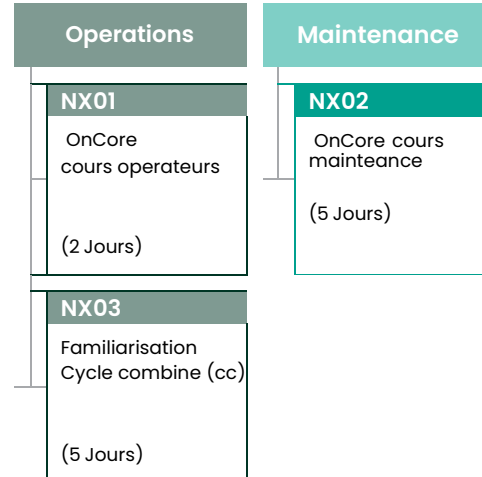
Cours de maintenance de sécurité OnCore/OnCore

Description du cours

Ce cours est conçu pour les utilisateurs utilisant le système OnCore (OC6000e)/OptimumC de GE .

Dans le contenu du cours, les connaissances et les compétences nécessaires à la maintenance du système et du matériel sont couvertes, augmentant les connaissances et les talents intégrés des stagiaires lorsqu'ils maintiennent le OnCore (OC6000e)/OptimumC.

Code de cours	NX02
Public cible	Maintenance
Durée (Jours)	5
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques



Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
Comprendre la structure de OnCore Logiciel et application OnCore Exercices	Matériel OnCore Configuration système Configuration IHM Séance pratique	Bases de données temps réel et historique Configuration arithmétique Blocs fonctionnels Séance pratique	Paramétrage E/S Figure making Diagnostique du système Séance pratique	Remplacement de la carte contrôleur Configuration de l'historian Configuration du NTP Séance pratique

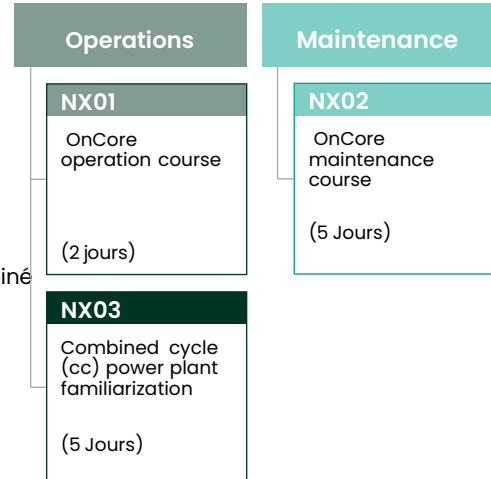
Familiarisation avec les centrales électriques à cycle combiné (CC)

Description du cours

Ce cours présente une familiarisation avec une centrale électrique à cycle combiné (CC) typique grâce à une solution d'apprentissage mixte comprenant une salle de classe, des vidéos et des exercices pratiques. Le cours est axé sur le développement d'une compréhension du fonctionnement des différents systèmes et composants dans une usine de CC typique.

Ce cours fournira des connaissances de base sur les éléments suivants :

- Reconnaître les principaux composants d'une centrale électrique à cycle combiné
- Expliquer l'architecture, la construction et le fonctionnement des principaux composants de la turbine à gaz
- Expliquer l'architecture, la construction et le fonctionnement des principaux composants de la turbine à vapeur
- Expliquer l'architecture, la construction et le fonctionnement des principaux composants du générateur électrique
- Décrire le fonctionnement d'une centrale à cycle combiné
- Décrire l'équilibre des composants de l'usine



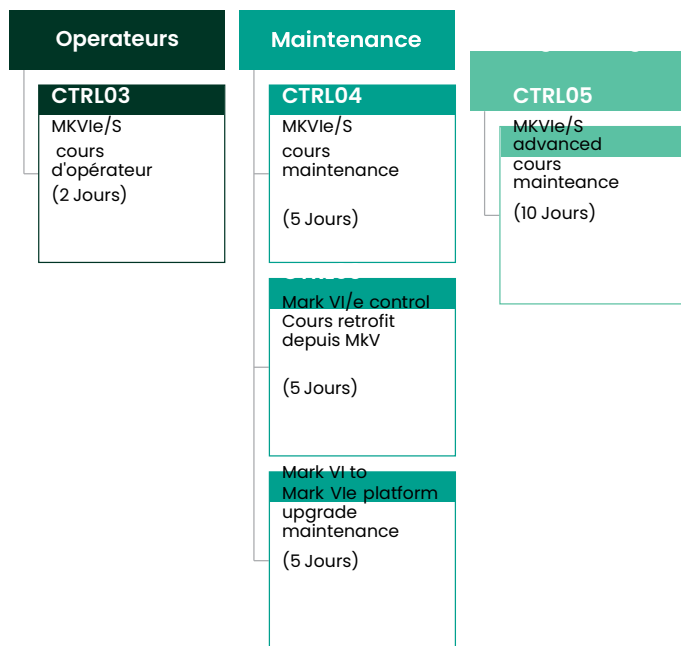
Code de cours	NX03
Public cible	Operations
Durée (Jours)	5
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques

Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
Vue d'ensemble de la centrale Vue d'ensemble des turbines à gaz Théorie de la turbine à gaz Composants GT Composants du compresseur GT Chambre de combustion GT et composants DLN	Émissions et contrôle GT Composants de turbine à combustion GT Systèmes de la GT A. Graissage B. Huile de contrôle/trip C. Aubes directrices D. Air de refroidissement et d'étanchéité E. Atomizing air F. Lavage compresseur G. Injection d'eau H. Système du gaz I. Système du fioul	Système de démarrage (onduleur à collecteur de charge) A. Protection de la GT B. Systèmes de contrôle et d'exploitation du GT Théorie du cycle combiné Générateurs de vapeur à récupération de chaleur Réduction catalytique spécifique	Systèmes d'assistance au cycle combiné, Système BOP A. Système vapeur B. Eau d'alimentation C. Condensat D. Eau déminéralisée E. Condenseurs F. Eau en circulation	Fondamentaux de la turbine à vapeur Considérations de maintenance ST (GER 3620) Équipement de production d'énergie CA Systèmes de distribution électrique

Cours de contrôle – MK VIe

Formations modulaires Mark VIe

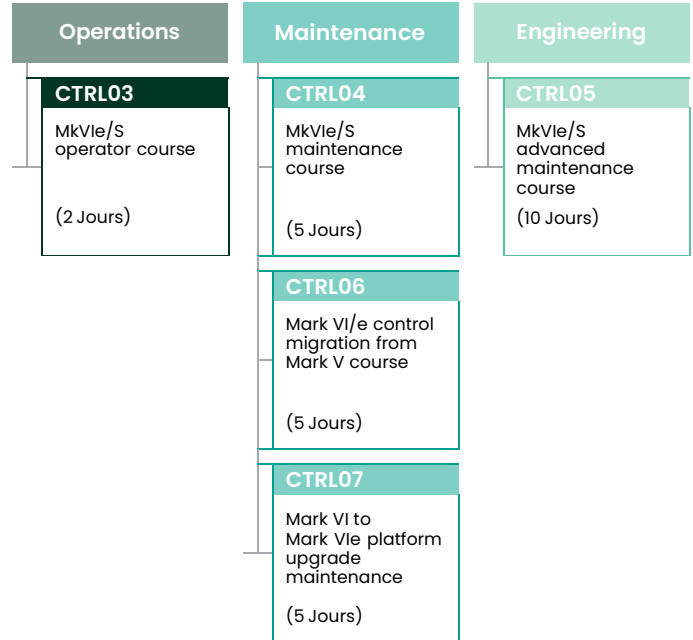


Cours d'opérateur Mark VIe/S

Description du cours

- Ce cours est destiné à familiariser les équipes d'opérateurs avec les principaux composants de mise à niveau MKVIe et HMI
- Coaching avec équipement sur place, visites de l'équipement et séances de questions-réponses
- Apprentissage en classe par diapositives de présentation

Code de cours	CTRL03
Public cible	Operations
Durée (Jours)	2
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques



Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2
Vue d'ensemble et architecture du système Antécédents d'instructeur Plan de cours Examen de l'équipement: Présentation du système MK VIe Structure de ToolboxST Vue de l'équipement	Principes de base de la visionneuse d'alarmes WorkstationST Examen des écrans Cimplicity Démarrage et navigation de Cimplicity Cimplicity trends Historian PI (Le cas échéant)

Mark VIe/S cours sur la maintenance

Description du cours

Ce programme s'adresse à tous les techniciens et ingénieurs de contrôle des turbines existantes et installées (vapeur ou gaz) BOP sur lesquelles un nouveau système de contrôle Mark VIe a été ou sera installé. On s'attend à ce que les techniciens ont une expérience pratique avec leurs systèmes de turbines. Cette formation les familiarisera avec toutes les mises à niveau matérielles sur la turbine en association avec le package de contrôle mis à niveau, les composants matériels et logiciels du système de contrôle fournissant les connaissances nécessaires pour travailler avec le système de contrôle Mark VIe en application avec leur système.

Il développera des compétences dans le dépannage des alarmes de process et l'analyse du code de contrôle. Selon le temps et opportunités, il peut y avoir des discussions limitées sur des sujets tels que l'étalonnage LVDT, la programmation du logiciel Cimplicity, l'édition de séquences ou le dépannage des alarmes de diagnostic.

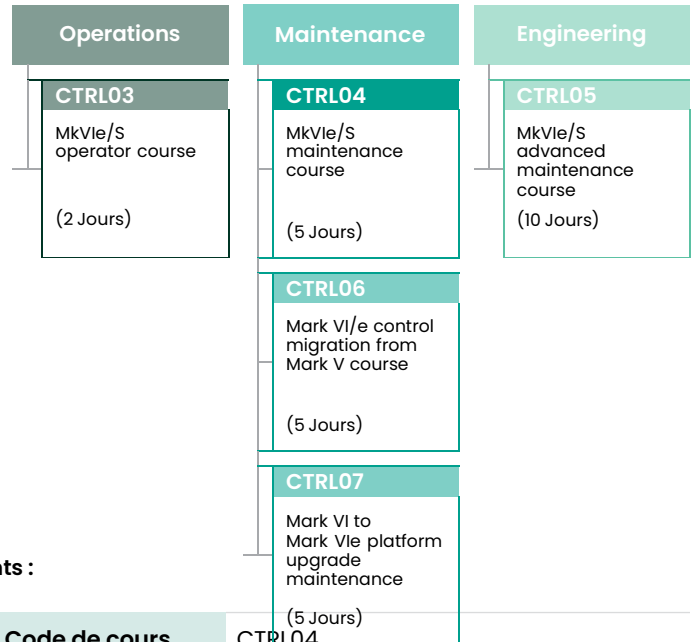
Ces sujets seront convenus en fonction des discussions avec l'instructeur et les participants.

Ce cours fournira des connaissances de base sur les éléments suivants :

- Acquérir les compétences et la confiance nécessaires pour effectuer la maintenance du système
- Apprendre et documenter les processus pour effectuer les tâches de maintenance du système de contrôle
- Gagnez du temps lors du dépannage du système et minimisez les temps d'arrêt
- Acquérir une connaissance intermédiaire des outils logiciels
- Utiliser les outils logiciels pour dépanner et comprendre le système
- Appliquer une connaissance intermédiaire des outils logiciels pour apporter des améliorations spécifiques au site

Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
Introduction A. Expérience de l'instructeur B. Plan de cours Vue d'ensemble et architecture du système Démarrage et navigation de Cimplicity Principes de base de la visionneuse d'alarmes de la station de travail ST	Notions de base de ToolboxST Surveillance des E/S Logiciel de surveillance	Finder et traçage des variables Trender Constants et variables	Watch windows Traçage des alarmes Dépannage des écrans Cimplicity Affichage du trip log	Afficher et dépanner les alarmes de diagnostic Remplacement de la carte contrôleur Remplacement de la carte E/S Sauvegarde et restauration IHM Récapitulatif et clôture du cours



Code de cours	CTRL04
Public cible	Maintenance
Durée (Jours)	5
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables de formation avec logiciels et graphiques de simulation spécifiques au client

Mark VIe/S advanced cours maintenance

Description du cours

Ce cours est destiné à familiariser les stagiaires avec les composants matériels et logiciels du système de contrôle GE Mark VIe. Il fournit des connaissances détaillées pour dépanner et entretenir le système ainsi qu'une introduction de base à l'application IHM.

Il couvre à la fois les fondamentaux du matériel et les connaissances de base de l'environnement de développement logiciel (ToolboxST).

Ce cours fournira des connaissances de base sur les éléments suivants :

- Configuration du système de contrôle
- Dépannage des alarmes
- Ajustements de base
- Écrans et logiciels clients
- Alarms on the operator interface

- Mark VIe network configuration
- Hardware troubleshooting

Code de cours	CTRL05
Public cible	Engineering
Durée (Jours)	10
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables de formation avec logiciel de simulation et graphiques spécifiques au client

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
<p>Introduction</p> <p>A. Expérience de l'instructeur</p> <p>B. Expérience des participants</p> <p>C. Calendrier des cours</p> <p>Principes de base du contrôle</p> <p>A. Présentation du Mark VIe et architecture du système</p> <p>B. Réseaux de communication Mark VIe</p> <p>C. Familiarisation avec l'interface opérateur</p> <p>D. Bases de l'application ToolboxST et du système Mark VIe</p>	<p>Matériel et Paramétrage E/S et dépannage</p> <p>A. I/O packs et borniers</p> <p>B. Contrôleurs et alimentations</p> <p>C. Configuration des E/S digitales</p> <p>D. Configuration des E/S analogiques</p> <p>E. Dépannage matériel et E/S</p>	<p>Dépannage des alarmes, des arrêts et d'autres conditions de panne</p> <p>Dépannage des alarmes, des arrêts et d'autres conditions de panne</p> <p>A. Familiarisation avec le logiciel Mark VIe</p> <p>B. Variables et constantes</p> <p>C. Traçage des signaux dans le logiciel du client à l'aide de ToolboxST finder</p> <p>D. Affichage et collecte de données à l'aide de watch windows et de trends</p> <p>E. Dépannage de base des conditions de panne</p>	<p>Travailler avec des données et des alarmes sur l'interface opérateur IHM</p> <p>A. Utilisation et navigation des écrans de l'interface graphique (Cimplicity)</p> <p>B. Graphical screentrends</p> <p>C. Méthodes WorkstationST de collecte de données et d'historique des alarmes</p>	<p>Réglages de base</p> <p>A. Ajout d'alarmes, d'événements et de SOE au logiciel du client</p> <p>B. Réglage des constantes et des tables</p> <p>C. Calibration Servo LVDT</p> <p>D. Rendre les changements permanents</p>
Jour 6	Jour 7	Jour 8	Jour 9	Jour 10
<p>Configuration et dépannage du réseau Mark VIe</p> <p>A. Réseaux Mark VIe</p> <p>B. Communications Peer-to-peer</p> <p>C. Utilisation de la base de données du système pour les communications Peer-to-peer</p> <p>D. Dépannage des problèmes de communication courants et de la perte de données</p>	<p>WorkstationST pour les alarmes, les captures de données et les Trip logs</p> <p>A. Présentation et outils de WorkstationST</p> <p>B. Affichage des alarmes à l'aide de WorkstationST alarm viewer</p> <p>C. Configuration et affichage de l'historique des alarmes et des trip logs</p> <p>D.</p>	<p>Dépannage avancé au niveau du système à l'aide d'écrans et de logiciels client</p> <p>A. Dépannage avancé des alarmes, arrêts et autres conditions de panne à l'aide d'écrans, de feuilles de calcul et d'outils ToolboxST</p> <p>B. Configuration et visualisation des données des trends, des blocs de capture et des DDR</p>	<p>Dépannage avancé au niveau du système à l'aide d'écrans et de logiciels client</p> <p>B. Dépannage avancé des défauts d'E/S à l'aide de schémas P&ID, de feuilles de travail, du device summary et d'autres schémas du site</p>	<p>Dépannage matériel avancé</p> <p>A. Diagnostic matériel et dépannage</p> <p>B. Remplacement de matériel</p> <p>C. Initialisation d'un I/O pack</p> <p>D. Initialisation d'un contrôleur UCCx</p>

Cours sur la Migration de contrôle Mark VIe à partir du Mark V

Description du cours

Cette formation permettra aux étudiants de se familiariser avec les composants matériels et logiciels du système de contrôle, les modifications apportées à l'IHM et l'architecture globale du système de contrôle. Il développera de solides compétences dans le dépannage des alarmes de processus et l'analyse du code de contrôle. La formation supplémentaire comprend l'étalonnage LVDT, la programmation du logiciel d'interface de contrôle (Cimplicity HMI), l'édition de séquences, le dépannage des alarmes de diagnostic et les techniques avancées de collecte de données.

Veillez noter: L'équipement de formation (formateur) n'exécutera pas le logiciel du site. Il fonctionnera sur générique,

logiciel compatible avec la machine (c'est-à-dire que si la formation sur le site concerne une turbine à vapeur, le simulateur fonctionnera à l'aide d'une turbine à vapeur "générique"). Si le logiciel du site est disponible au moment de

la formation, il sera utilisé pour illustrer divers aspects du matériel de formation, mais il ne sera pas chargé sur le formateur.

Operations	Maintenance	Engineering
CTRL03 MkVIe/S operator course (2 Jours)	CTRL04 MkVIe/S maintenance course (5 Jours)	CTRL05 MkVIe/S advanced maintenance course (10 Jours)
	CTRL06 Mark VI/e control migration from Mark V course (5 Jours)	
	CTRL07 Mark VI to Mark VIe platform upgrade maintenance (5 Jours)	

Code de cours	CTRL06
Public cible	Maintenance
Durée (Jours)	5
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site Client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Training laptops with customer specific simulated software and graphics

Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
Introduction Expérience de l'instructeur Parcours et attentes des étudiants Calendrier des cours Présentation de la documentation de GE Conventions de la documentation de GE	Armoire / Disposition du réseau Matériel de l'armoire Structure du fichier HMI / Mk VIe	Outils ToolboxST : Finder Watch windows Constantes et variables Trenders Afficher et dépanner les alarmes de diagnostic E/S	Maintenance: Remplacement d'un I/O Pack et d'un bornier Remplacement de la carte contrôleur Modifications permanentes du logiciel Edition du Logiciel d'application Configuration des points E/S Calibration des LVDT	IHM CIMPPLICITY (base): A. Réseau UDH B. Introduction à l'EGD C. Dépannage d'un écran Cimplicity D. Communication Cimplicity E. Écran simple Cimplicity F. Compilation et téléchargement

Maintenance de la mise à niveau de la plate-forme Mark VI vers Mark VIe

Description du cours

Ce programme est destiné au personnel dont le site dispose d'une migration de contrôle Mark VIe à partir du système de contrôle Mark VI. La formation familiarisera les étudiants avec les composants matériels et logiciels et fournira des connaissances détaillées pour dépanner et entretenir le système de contrôle et l'équipement associé. Le cours est modulaire et comprend du matériel de formation dérivé de la migration réelle des commandes Mark VIe à partir des systèmes installés de commande Mark VI. La formation est dispensée dans de courtes leçons suivies de travaux pratiques. Les travaux pratiques sont effectués sur un ordinateur HMI spécialement programmé pour simuler une turbine. Les laboratoires sont progressivement stimulants et aident les étudiants à apprendre les bases et à construire jusqu'à des compétences intermédiaires, y compris le dépannage des alarmes et du système. Attention : ce cours est enseigné avec une simulation générique de commande de turbine à gaz adaptée à la formation. Si disponible, le logiciel du site sera présenté dans les manifestations.

Ce cours fournira des connaissances sur les éléments suivants:

- Apprendre et documenter les processus pour effectuer les tâches de maintenance du système de contrôle
- Gagner du temps lors du dépannage et minimiser les temps d'arrêt du système
- Acquérir une connaissance fondamentale des outils logiciels
- Utiliser les outils logiciels pour dépanner et comprendre le système

Code de cours	CTRL07
Public cible	Maintenance
Durée (Jours)	5
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables de formation avec logiciel de simulation et graphiques spécifiques au client

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
<p>Introduction</p> <p>Expérience de l'instructeur Expérience des participants</p> <p>Vue d'ensemble et architecture du système</p> <p>Migration du contrôle Mark VIe à partir de la gamme de produits de contrôle Mark VI, principaux composants du système, terminologie, communications, schémas de contrôle et de protection, et options de redondance</p>	<p>GE a fourni des documents et des schémas</p> <p>Identifier la documentation du système de contrôle fournie par GE</p> <p>Découvrez l'accès Web à la documentation spécifique au site</p> <p>Connexion IHM, comptes par défaut, mots de passe par défaut</p> <p>Apprenez les comptes d'utilisateurs par défaut pour vous connecter à l'IHM et l'accès des utilisateurs</p> <p>Apprendre les concepts de base de la cybersécurité</p> <p>Connectez-vous/déconnectez-vous du serveur IHM et explorez les différentes autorisations des comptes d'utilisateurs</p>	<p>Naviguer sur les écrans CIMPPLICITY™ pour identifier les signaux de la turbine</p> <p>Comprendre la logique et les fonctionnalités de configuration</p> <p>Bases de l'application ToolboxST™</p> <p>Apprenez la terminologie utilisée dans la suite logicielle ControlST™ et l'application ToolboxST™</p> <p>Surveillance des entrées et des sorties (E/S)</p> <p>Surveillance du logiciel</p>	<p>Découvrez les différents rapports pouvant être générés à partir du logiciel ToolboxST™ et leurs utilisations pour le dépannage</p> <p>Finder</p> <p>Utilisez le rapport d'E/S pour vous aider à trouver des points d'E/S</p> <p>Trender</p> <p>Apprenez à ouvrir le trender, ajoutez des traces à l'aide de diverses méthodes et affichez les données de contrôle en direct</p> <p>Constantes et variables</p> <p>Modifier en ligne Constantes et variables</p> <p>Synchroniser les valeurs live des constantes de contrôle et les valeurs initiales</p>	<p>Apprenez à créer et à utiliser des watch windows</p> <p>WorkStationST™ alarm Viewer</p> <p>Visualisation, traçage et dépannage des alarmes</p> <p>Afficher et dépanner les alarmes de diagnostic</p> <p>Bases du logiciel Cimplicity™</p> <p>Affichage et analyse du recorder</p> <p>Examiner les nouveaux composants matériels du système</p> <p>Controllers</p> <p>Carte d'interface E/S</p> <p>Distribution d'énergie</p> <p>Remplacement des cartes d'E/S et des borniers</p> <p>Remplacement des contrôleurs et de la carte d'interface E/S</p>

Cours d'électricité

Formations modulaires électriques

Operations	Maintenance
EX01 Excitation – EX2100e generateur operation (2 Jours)	LCI01 LS2100 LCI for turbine static start (3 Jours)
	LCI02 LS2100e LCI pour le démarrage statique de la turbine (3 Jours)
	EX02 Excitation EX2100e maintenance (5 Jours)
	ELEC01 Excitation EX2100e/LS2100e maintenance (5 Jours)
	GPP01 Protection alternateur (GPP) (4 Jours)



1 Excitation – Fonctionnement du générateur EX2100e

Description du cours

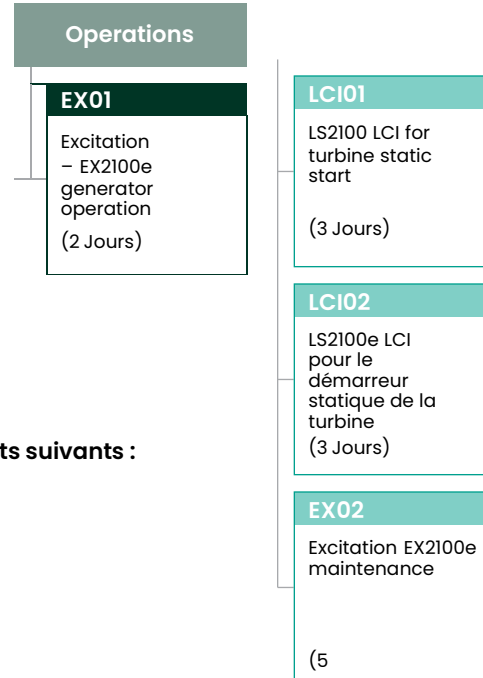
Le cours est conçu pour le personnel d'exploitation qui utilise un générateur avec un système d'excitation de générateur EX2100e. Le cours se concentre sur le fonctionnement sûr du générateur et les principes fondamentaux soutenant le fonctionnement sûr et pratique avec un simulateur portable.

La formation est réalisée avec des conférences et des démonstrations à l'aide d'un simulateur EX2100e. Un simulateur EX2100e et une station opérateur seront disponibles ainsi qu'un logiciel spécifique au site pour discussion. La documentation spécifique au site et les manuels de formation fournis aux étudiants seront utilisés dans la formation.

Ce cours fournira des connaissances de base sur les éléments suivants :

- Fonctionnement sûr hors ligne et en ligne du générateur
- Comment identifier les indications du limiteur
- Comment lire les messages d'alarme et de défaut

Code de cours	EX01
Public cible	Operations
Durée (Jours)	2
Lieu de formation	• Site client
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables de formation avec logiciels et graphiques de simulation génériques



Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2
<p>Présentation du matériel du système EX2100e</p> <p>Fondamentaux du générateur</p> <p>A. Fonctionnement hors ligne</p> <p>B. Limiteurs hors ligne</p>	<p>Fondamentaux du générateur</p> <p>C. Fonctionnement en ligne</p> <p>D. Courbe de capacité</p> <p>E. Limiteurs en ligne</p> <p>Présentation du logiciel EX2100e</p> <p>A. Présentation du logiciel EX2100e pour Utilisation de l'affichage des messages d'alarme et de défaut</p>

LS2100 LCI pour le démarrage statique de la turbine

Description du cours

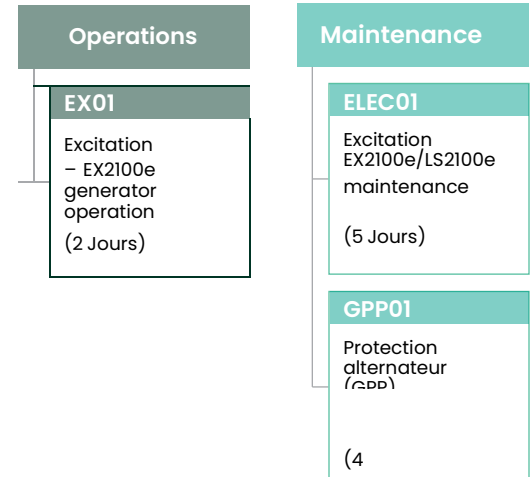
Ce cours est conçu pour le personnel d'ingénierie et de maintenance qui configure et entretient le démarreur statique LCI. Les missions de laboratoire incluent l'identification du matériel et le système de contrôle ToolBoxST™

communications, comprendre les commandes du moniteur. Ce cours utilisera un seul simulateur. Des conférences et des exercices pratiques sont utilisés pour maximiser la rétention du matériel des étudiants.

Ce cours fournira des connaissances de base sur les éléments suivants :

- Décrire comment le LS2100 modifie la vitesse du générateur/moteur
- Effectuer la maintenance sur le panneau de la pompe
- Utilisation du fichier LSB avec le système de contrôle ToolBoxST™
- Dépanner la connectivité entre le LS2100, le contrôle de la turbine et l'excitateur

Code de cours	LCI01
Public cible	Maintenance
Durée (jours)	3
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables de formation avec logiciels et graphiques de simulation génériques



Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3
<p>Théorie du démarreur statique et principaux composants</p> <p>Lecture de schémas élémentaires</p> <p>Maintenance et dépannage des opérations de l'armoire de la pompe</p> <p>Chargement de programmes logiciels</p> <p>Familiarisation avec le système de contrôle ToolBoxST™</p>	<p>Enregistrement de trends avec capture buffer pour le dépannage</p> <p>Fonctions du contrôleur Real-time recording</p>	<p>Messages d'alarmes</p> <p>Mise à l'échelle des signaux et annulation des décalages</p> <p>Dépannage des défauts et des alarmes</p> <p>Questions-réponses et récapitulatif</p>

LS2100e LCI pour le démarreur statique de la turbine

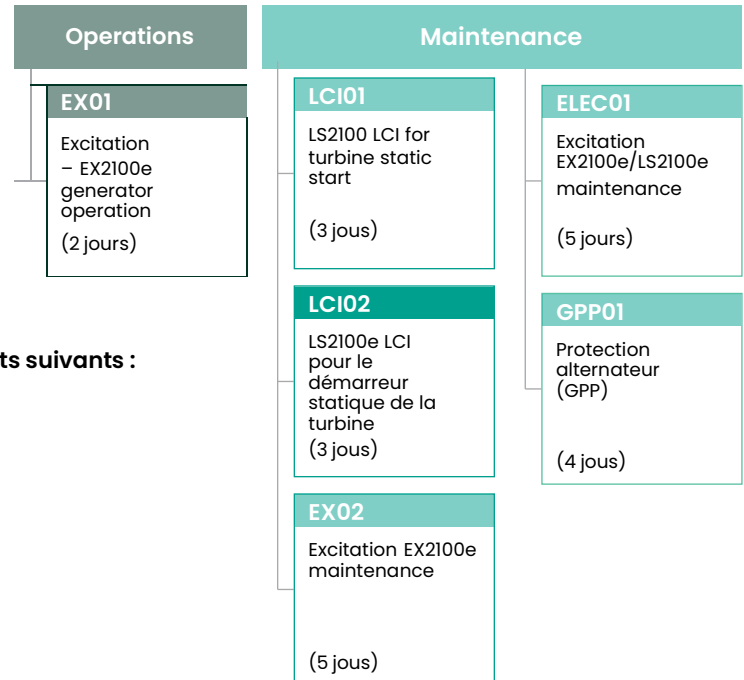
Description du cours

Ce cours est conçu pour le personnel d'ingénierie et de maintenance qui configure et entretient le démarreur statique LCI. Les missions de laboratoire comprennent l'identification du matériel, les communications du système de contrôle ToolBoxST™ et les tests de diagnostic de l'utilisateur. Ce cours utilisera des simulateurs et une présentation (si disponible) de votre démarreur LCI entièrement fonctionnel. Les conférences et les exercices pratiques développent une compréhension approfondie de l'équipement.

Ce cours fournira des connaissances de base sur les éléments suivants :

- Décrire à quoi sert le LS2100e
- Décrire comment le LS2100e modifie la vitesse du générateur/moteur
- Effectuer la maintenance sur l'armoire de la pompe
- Développer une compréhension approfondie du fichier .tcw utilisé dans les outils ControlST™
- Comprendre et dépanner la connectivité entre le LS2100e et le contrôle de la turbine.

Code de cours	LCI02
Public cible	Maintenance
Durée (Jours)	3
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques



Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3
<p>Présentation du matériel</p> <p>Théorie de la conversion de puissance du système de refroidissement liquide</p> <p>Lecture de schémas élémentaires</p> <p>Maintenance et dépannage des opérations de l'armoire de la pompe</p> <p>Démarreur statique, fonctionnement et théorie</p>	<p>Comprendre le logiciel (boucle interne et externe)</p> <p>Chargement de l'environnement d'exécution UCSB</p> <p>Familiarisation avec ControlST™</p>	<p>Enregistrement de trends avec capture buffer pour le dépannage</p> <p>Comprendre le diagramme d'état HSSL</p> <p>Familiarisation au DDR</p> <p>Fonctions du contrôleur UCSB</p>

Excitation EX2100e maintenance

Description du cours

Le cours EX2100e est un cours de formation de niveau EX avancé couvrant l'EX2100e et la boîte à outils des systèmes de contrôle.

Ces systèmes sont communs aux générateurs à turbine à gaz et à vapeur jusqu'à 1500 M watts. La présentation en salle de classe couvrira : la fonction, l'étalonnage des modules d'excitation standard, les équipements auxiliaires, les outils logiciels et certaines options pour chaque système d'excitation.

Au terme de la formation, les participants doivent être capables de:

- Décrire la fonction et le fonctionnement
- Effectuer des vérifications de base de démarrage
- Effectuer des techniques de dépannage de base sur : les générateurs, les systèmes d'excitation et les modules de conversion de puissance à semi-conducteurs une centrale électrique en fonctionnement
- Démarrez, calibrez et dépannez au niveau des composants les systèmes d'excitation du générateur EX2100e

Code de cours	EX02
Public cible	Maintenance
Durée (Jours)	5
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques

Maintenance	
LCI01 LS2100 LCI for turbine static start (3 Jours)	ELEC01 Excitation EX2100e/LS2100e maintenance (5 Jours)
LCI02 LS2100e LCI pour le démarreur statique de la turbine (3 Jours)	GPP01 Protection alternateur (GPP) (4 Jours)
EX02 Excitation EX2100e maintenance (5 Jours) Jours	

Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
Introduction Expérience de l'instructeur Expérience des étudiants Attentes de la classe Aperçu de l'excitatrice Rôle du système d'excitation Principaux composants de l'excitateur Fondamentaux offline du générateur et synchronisation Principaux composants d'un système d'excitation Fonctionnement du générateur hors ligne Paramètres de protection hors ligne d'excitation Synchronisation	Fonctionnement et arrêt du générateur en ligne Chargement du générateur Watts et VARs Courbes en ligne de l'alternateur Protection de l'excitatrice en ligne Description du fonctionnement du PSS (le cas échéant) Démonstrations en classe des paramètres à l'aide du simulateur Matériel d'excitation et schémas Description des composants matériels de l'excitatrice Entretien recommandé Clavier local	Logiciel d'excitation Connexions Ethernet Démonstration de la boîte à outils GE Naviguer à l'aide de Toolbox Simulation de fonctionnement d'un générateur	Dépannage et entretien Indications de défaut Entretien des composants	Consignes générales de dépannage Écrans d'excitation IHM Consignation

Excitation EX2100e/LS2100e maintenance

Description du cours

Ce cours couvre le fonctionnement du générateur, l'excitation, le LCI et les fonctions du panneau de protection du générateur. Le cours est enseigné à l'aide de dessins de site et de paramètres système.

Le cours est conçu pour mettre l'accent sur le fonctionnement en toute sécurité du générateur ainsi que pour améliorer les connaissances de l'étudiant en matière de maintenance et de dépannage sur l'EX2100e.

Code de cours	ELEC01
Public cible	Maintenance
Durée (Jours)	5
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> Centre de formation GE Site client Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques

Maintenance	
LCI01 LS2100 LCI for turbine static start (3 Jours)	ELEC01 Excitation EX2100e/LS2100e maintenance (5 Jours)
LCI02 LS2100e LCI pour le démarreur statique de la turbine (3 Jours)	GPP01 Protection alternateur (GPP) (4 Jours)
EX02 Excitation EX2100e maintenance (5 Jours)	

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
Introduction Experience du formateur Experience des étudiants Attentes de la classe Aperçu de l'excitatrice Rôle du système d'excitation Principaux composants de l'excitateur Fondamentaux offline du générateur et Synchronisation Principaux composants d'un système d'excitation Fonctionnement du générateur hors ligne Paramètres de protection hors ligne d'excitation Synchronisation Démonstrations en classe des paramètres à l'aide du simulateur	Fonctionnement et arrêt du générateur en ligne Chargement du générateur Watts et VARs Courbes en ligne de l'alternateur Protection de l'excitatrice en ligne Description du fonctionnement du PSS (le cas échéant) Démonstrations en classe des paramètres à l'aide du simulateur Matériel d'excitation et schemas Description des composants matériels de l'excitatrice Entretien recommandé Clavier local Imprimer des exercices de lecture Schemas élémentaires d'excitation Manuels d'instructions d'excitation Exercices en classe	Logiciel d'excitation Connexions Ethernet Démonstration de la boîte à outils GE Naviguer à l'aide de Toolbox Simulation de fonctionnement d'un générateur Écrans d'excitation IHM Dépannage et entretien Consignation Consignes générales de dépannage Indications de défaut Entretien des composants	Démarreur statique LCI Présentation du matériel Principaux composants du logiciel LCI et familiarisation Exécution des tests de diagnostic Dépannage des défauts et des alarmes	Enregistrement de trends avec capture buffer pour le dépannage Comprendre le diagramme d'état HSSL Familiarisation au DDR UCSB Fonctions du contrôleur Remplacement d'une carte Remplacement du LCI

Protection alternateur (GPP)

Description du cours

La protection alternateur (GPP) est destiné à l'équipe de maintenance électrique pour se familiariser avec la famille de relais GE UR. Il couvre à la fois les parties matérielles et logicielles.

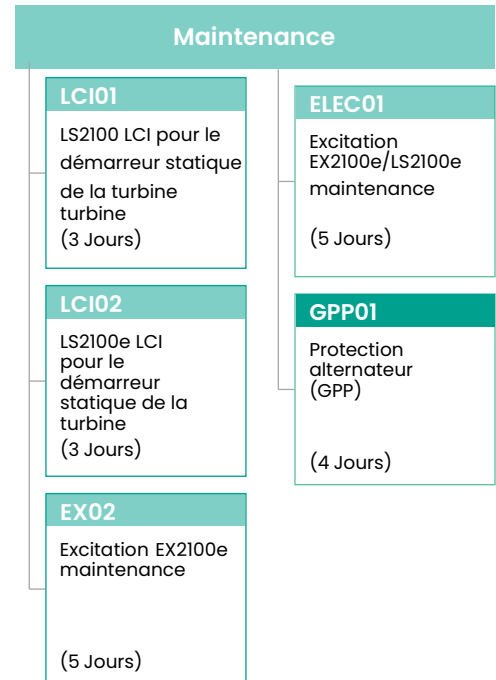
Le cours a été conçu pour les personnes impliquées dans la protection des systèmes d'alimentation des centrales électriques et des services publics qui ont besoin de comprendre les principes du relais de protection, en particulier les ingénieurs de site, de maintenance et de terrain qui installeront et mettront en service les relais GE UR bénéficieront de ce cours. Les étudiants vont de récents des diplômés entrant dans le domaine des opérations et du personnel de maintenance aux professionnels chevronnés qui ont besoin d'une mise à jour sur les dernières technologies.

Les logiciels spécifiques au site doivent être partagés avant la formation.

Conditions préalables

- Connaissances de base des circuits électriques
- Connaissance de Microsoft Windows
- Les participants/étudiants doivent apporter un ordinateur portable pour réaliser les exercices pratiques

Code de cours	GPP01
Public cible	Maintenance
Durée (Jours)	4
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques



Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4
Introduction Expérience de l'instructeur Expérience des étudiants Attentes de la classe Présentation de la GPP Présentation du système	Les bases de la communication Théorie de base de la protection des générateurs synchrones Présentation du matériel des relais UR UR modular concept Spécifications et configuration matérielle Installation mécanique et câblage Présentation du micrologiciel Architecture Spécificités des relais UR	Fonctions de protection du générateur Protection du transformateur Opérations du clavier Logiciel relais UR Présentation du logiciel de relais Etablir la communication avec le relais	Oscillographie Diagnostics (événements, forme d'onde, journal de données) Chargement et enregistrement des fichiers de paramètres de relais Mise à jour du firmware Séance de questions-réponses Formation pratique

Cours de turbines

Operations

GT01

Turbine à gaz -
opérations -
cours
d'opérateur de
turbine à gaz
(5 Jours)

GT02

Turbine à gaz
- opérations -
cours
d'opérateur de
salle de
(5 Jours)

ST01

Turbine vapeur -
operations

(5 Jours)

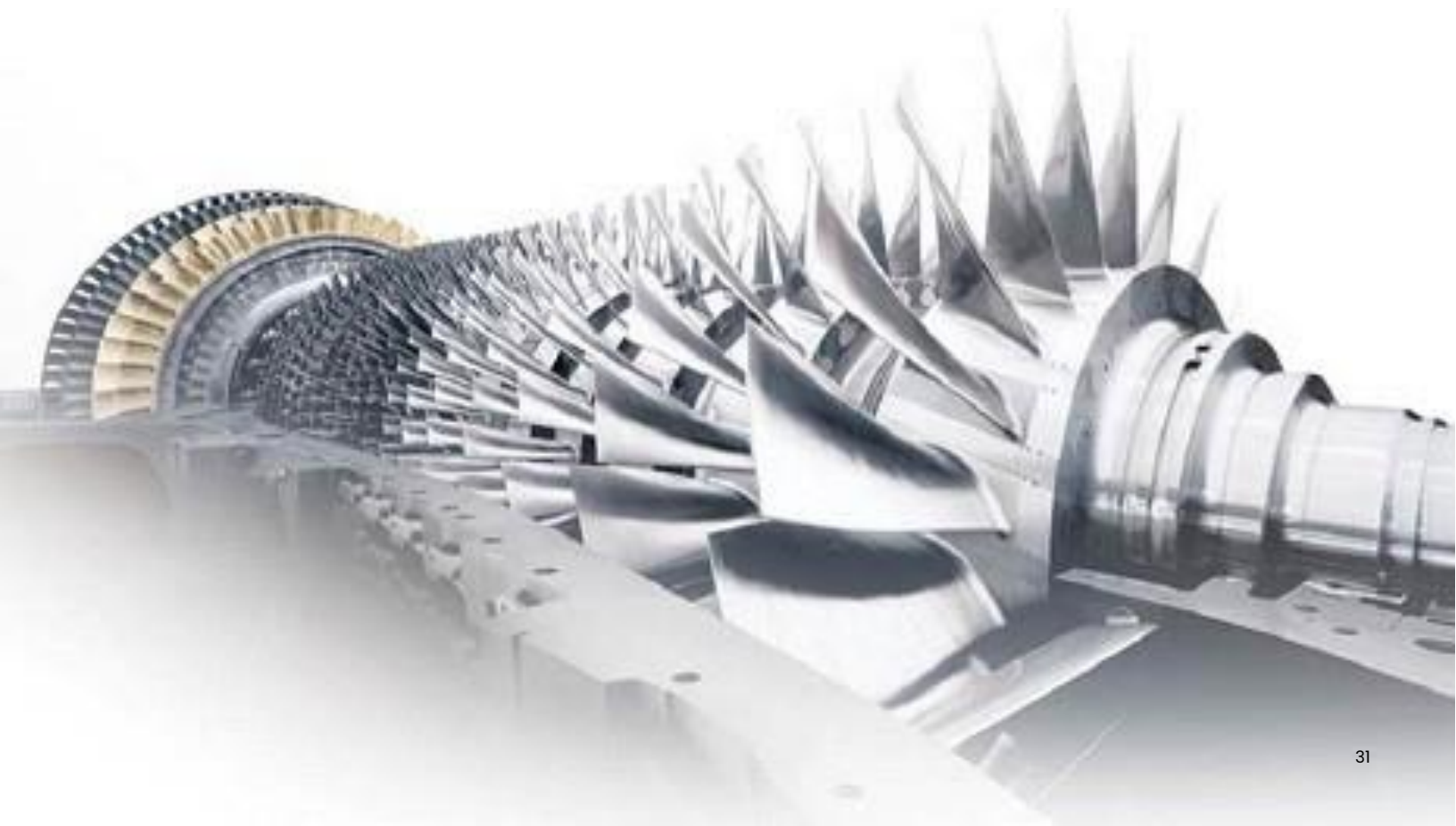
Maintenance

GT03

Exploitation et
maintenance du
système de
commande de
turbine à gaz
(10 Jours)

AER01

Maintenance et
dépannage des
aérodérivés Mark
VI/e LM
(10 Jours)



Turbine à gaz – opérations – cours d'opérateur de terrain

Description du cours

Ce cours spécifique au site est conçu pour permettre aux superviseurs des opérations extérieures d'utiliser les groupes électrogènes à turbine à gaz à usage intensif conçus par GE. Le cours

se concentrer sur l'instrumentation et les fonctions du système du point de vue d'un opérateur extérieur qui visite l'unité. Pas d'ordinateurs portables de formation/simulation (les numéros ML et GEK sont basés sur 7FA.05)

Si le cours a lieu sur le site du client, il comprendra des visites sur site pour familiariser le personnel avec la disposition physique de la turbine à gaz et l'emplacement des divers composants du système, et fournir au personnel la possibilité de corrélérer les schémas de tuyauterie du système au système respectif. Matériel.

Code de cours	GT01
Public cible	Operations
Durée (Jours)	5
Lieu de formation	• Site client
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables de simulation avec une application similaire

Operations	Maintenance
GT01 Turbine à gaz – opérations – cours d'opérateur de terrain (5 Jours)	GT03 Exploitation et maintenance du système de commande de turbine à gaz Mark (10 Jours)
GT02 Turbine à gaz – opérations – cours d'opérateur de salle de contrôle (5 Jours)	AERO1 Mark VI/e Nexus LM aeroderivative entretien et dépannage (10 Jours)
ST01 Steam turbine – opérations (5 Jours)	

Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
Introduction Expérience de l'instructeur Description de la turbine à gaz et documentation clé Description de la turbine à gaz (GEK 120519) Manuel d'utilisation et d'entretien (spécifique au client) Spécification de contrôle (spécifique au client, A010) Device summary Dispositifs de contrôle de turbine (GEK 116642 / ML 0415) Capteur de vitesse, capteur de vibration, pression et températures de la turbine	Systèmes d'air Système d'admission et d'échappement Air de refroidissement et d'étanchéité (GEK 116773) Vanne anti-pompage du compresseur IGE (GEK 117057 / ML 0432) Air d'atomisation Air de purge	Systèmes hydrauliques Huile de lubrification (ML 0416) Huile hydraulique et de commande (ML 0434) Geometrie variable (VIGV, VSV, etc.) Huile de soulèvement	Systèmes de carburant et d'eau Dry low NOx Conditionnement gaz combustible (ML0482) Système d'alimentation en gaz (ML 0420/0962) Système de carburant liquide (ML 0420/0961) Système d'injection d'eau (ML 0420) Système d'injection de vapeur (ML 0431) Système d'eau de refroidissement (ML 0420) Lavage (ML 0442)	Systèmes auxiliaires Système de chauffage et de ventilation (ML 0436) Protection incendie (ML 0426) Système de démarrage

Turbine à gaz – cours operateurs- opérateur salle de contrôle

Description du cours

Ce cours spécifique au site est conçu pour permettre aux superviseurs, au personnel d'exploitation et de maintenance d'utiliser le générateur à turbine à gaz à usage intensif conçu par GE unités. Le cours développe une formation sur les systèmes de support et les opérations des générateurs de turbines à gaz, ce qui permettra aux participants d'analyser les problèmes de fonctionnement et de prendre les mesures correctives nécessaires. Il détaillera également la conception et la construction du générateur de turbine à gaz. L'accent est mis sur la description détaillée des composants majeurs de la turbine à gaz - alternateur, les fonctions de leurs Systèmes auxiliaires et les responsabilités de l'opérateur en ce qui concerne

aux opérations des systèmes, à l'acquisition de données opérationnelles et à l'évaluation des anomalies grâce à l'utilisation d'instructions en classe, d'exercices en classe et à l'utilisation d'un entraîneur à turbine-alternateur. Si le cours a lieu sur le site du client, il comprendra des visites sur place pour familiariser le personnel avec l'agencement physique de la turbine à gaz - générateur et l'emplacement des divers composants du système, et fournir au personnel l'occasion de corréler les schémas de tuyauterie du système aux matériel système respectif. Les opérateurs sont instruits sur la manière d'interpréter l'annonce d'un défaut et sur la manière de déterminer si le défaut annoncé peut être corrigé par l'action de l'opérateur ou avec l'aide du personnel d'instrumentation et/ou de maintenance. Le cours se concentre sur le démarrage, le chargement et les vérifications spécifiques de l'opérateur des différents supports de turbine et des systèmes auxiliaires pour assurer un fonctionnement fiable de l'unité turbine à gaz - générateur, et l'effet de ce fonctionnement sur la maintenance mécanique majeure.

Code de cours	GT02
Public cible	Operations
Durée (Jours)	5
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques

Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
<p>Introduction</p> <p>Orientation de l'unité spécifique au client</p> <p>Description de la turbine à gaz et documentation clé</p> <p>Séquences opératoires</p> <p>Navigation et familiarisation aux écrans</p> <p>Demarrage</p> <p>Montee en puissance</p>	<p>Lavage en Ligne</p> <p>arret</p> <p>Refroidissement</p> <p>lavage hors ligne</p>	<p>Fonctions de protection</p> <p>Déclenchements de pré-allumage</p> <p>Déclenchements après allumage</p> <p>Protection sur-vitesse</p> <p>Essais de survitesse</p>	<p>Control Présentation du système</p> <p>Disposition et architecture réseaux</p> <p>Système de contrôle Notions de base de ToolboxST</p> <p>Modifier ou forcer les valeurs en ligne</p> <p>Dépannage des alarmes</p> <p>WorkstationST alarm viewer</p> <p>Aide d'alarme</p>	<p>Traçage des alarmes</p> <p>Recuperation des donnees</p> <p>Trend</p> <p>trip logs</p>

Exploitation et maintenance du système de commande de turbine à gaz Mark VI/e

Description du cours

Ce programme s'adresse à tous les techniciens et ingénieurs en contrôle. La formation offrira aux participants des connaissances approfondies pour travailler avec le système de contrôle MK VI/e en application avec la turbine à gaz. Cette formation les familiarisera avec les composants matériels et logiciels de le système de contrôle. Il développera de solides compétences dans le dépannage des alarmes de processus et l'analyse du code de contrôle. La formation supplémentaire comprend l'étalonnage LVDT, la programmation du logiciel d'interface de contrôle (Cimplicity HMI), l'édition de séquences et le dépannage des alarmes de diagnostic.

Please note: L'équipement de formation (simulateur) ne fera pas fonctionner le logiciel du site. Il fonctionnera sur générique, logiciel compatible avec la machine (c'est-à-dire que si la formation sur le site concerne une turbine à vapeur, le formateur fonctionnera à l'aide d'une turbine à vapeur « générique »).

Si le logiciel du site est disponible au moment de la formation, il servira à illustrer divers aspects du matériel de formation, mais il ne sera pas chargé sur le formateur.

Code de cours	GT03
Public cible	Maintenance
Durée (Jours)	10
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> Centre de formation GE Site client Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
<p>Descriptions générales</p> <p>Principes de fonctionnement</p> <p>Présentation des composants principaux de la GT</p> <p>Description de la documentation de travail</p> <p>Présentation des systèmes de contrôle:</p> <p>Disposition et architecture</p> <p>Descriptif des réseaux Options de redondance</p> <p>Traitement des entrées et des sorties</p>	<p>Description des systèmes de contrôle</p> <p>Modules de distribution d'énergie</p> <p>Contrôleur s Modules d'E/S</p> <p>Modules et fonctions de protection</p>	<p>Toolbox</p> <p>Description des DDR</p> <p>Description des blocs de capture</p> <p>Analyses de TripLog</p>	<p>CIMPLICITY</p> <p>Présentation de Workbench</p> <p>Navigation dans les écrans et commandes</p> <p>Module Alarm viewer</p> <p>Connexion et configuration des instruments</p>	<p>Systèmes auxiliaires</p> <p>Turbine à gaz</p> <p>Décrire et analyser les Systèmes auxiliaires</p> <p>Permissifs de démarrage et fonctionnement:</p> <p>Analyse des permissifs</p> <p>Description de la séquence de démarrage</p> <p>Séquence d'arrêt</p> <p>Montee/baisse de charge</p> <p>Simulation de démarrage</p>
Jour 6	Jour 7	Jour 8	Jour 9	Jour 10
<p>Séquences de protection GT</p> <p>Contrôle du fuel Contrôleur de combustion</p> <p>Protection survitesse Protection vibrations</p> <p>Protection températures inter-roues</p> <p>Protection contre la surchauffe</p>	<p>Pratique IHM</p> <p>Modification basiques avec Toolbox</p> <p>Ajouter de nouvelles variables</p> <p>Créer de nouvelles sequences</p> <p>Modifications de base des pages graphiques</p> <p>Ajouter de nouveaux objets</p> <p>Créer des animations d'objets</p> <p>Connexion et configuration des signaux</p>	<p>Entretien et dépannage</p> <p>Interaction entre instruments, séquences et pages graphiques</p> <p>Enquête matérielle et logicielle</p> <p>Dépannage des alarmes de diagnostic</p> <p>Téléchargement du logiciel du contrôleur</p> <p>Sauvegarde et restauration de la carte processeur</p> <p>Remplacement des cartes E/S et des borniers</p>	<p>Entretien et dépannage</p> <p>Procédure d'étalonnage des actionneurs</p> <p>Vérification de l'alimentation de l'armoire</p> <p>Vérification de défaut à la terre</p> <p>Dépannage Distribution d'énergie</p>	<p>Structure du fichier HMI / Mk VIe</p> <p>Fonctionnalités de visualisation/modification des Ecrans IHM</p> <p>Récapitulatif du cours</p> <p>Séance de questions-réponses ouvertes</p>

Maintenance et dépannage des aéroderivatives MK Vie-GE LM

Description du cours

Ce programme est destiné à tous les techniciens et ingénieurs de contrôle, il présente les procédures de maintenance LM et de dépannage des alarmes du système de contrôle Mark Vie. Ce cours couvrira également la description fonctionnelle des capteurs et des actionneurs, le dépannage et un résumé de l'étalonnage et des inspections nécessaires pour les principaux ensembles de turbines.

Le cours conçu principalement pour les applications LMS100, LM6000 Mark Vie. Le matériel de cours et les exercices fournissent une formation sur le matériel, les interfaces réseau et les outils logiciels qui sont utilisés pour dépanner les alarmes, modifier la logique de contrôle, configurer les entrées et les sorties (à la fois câblées et en réseau) et calibrer les vannes LVDT à servocommande et d'autres dispositifs. Il couvre également ToolBoxST, WorkStationST et Cimplicity/HMI. Le cours N'INCLUT PAS les procédures de réparation des composants des turbines à gaz.

Veillez noter: L'équipement de formation (simulateur) n'exécutera pas le logiciel du site. Il fonctionnera sur un logiciel générique compatible avec la machine (c'est-à-dire que si la formation sur site concerne une turbine à vapeur, le formateur fonctionnera à l'aide d'une turbine à vapeur « générique »). Si le logiciel du site est disponible au moment de la formation, il sera utilisé pour illustrer divers aspects du matériel de formation mais il ne sera pas chargé sur le formateur.

Code de cours	GT04
Public cible	Engineering
Durée (Jours)	10
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
<p>Système de configuration de contrôle et dépannage Présentation du Mark Vie et architecture du système Mark Vie la communication réseaux Familiarisation avec l'interface opérateur bases du système de fichiers ToolBoxST et Mark Vie</p>	<p>Matériel et Paramétrage E/S I/O packs et borniers Contrôleurs et alimentations Configuration des E/S digitales Configuration des E/S analogiques Dépannage matériel et E/S</p>	<p>Dépannage des alarmes et des déclenchements Familiarisation avec le logiciel Mark Vie Variables et constantes Traçage des signaux avec Toolbox ST finder Affichage et collecte de données à l'aide de watch windows et de trend Dépannage de base des alarmes et autres conditions de panne</p>	<p>Travailler avec des données et des alarmes sur l'interface opérateur Documentation et fichiers IHM Utiliser et naviguer sur Ecrans IHM trender Collecte de données WorkStationST et historique des alarmes</p>	<p>Réglages de base Ajout d'alarmes, d'événements et de SOE Réglage des constantes et des tables Calibration Servo LVDT Rendre les changements permanents</p>
Jour 6	Jour 7	Jour 8	Jour 9	Jour 10
<p>Configuration et dépannage du réseau Mark Vie Réseaux Mark Vie Communications Peer-to-peer Utilisation du système base de données pour coms peer-to-peer Troubleshooting problèmes de communication courants Dépannage de base des alarmes et autres conditions de panne</p>	<p>Alarmes WorkStationST, captures de données, et trip logs Présentation et outils de WorkstationST Affichage des alarmes à l'aide de alarm viewer Configuration d'une alarme historiques et trip logs</p>	<p>Configurer un trend recorder, capture blocks et DDR Dépannage avancé au niveau du système Outils ToolBoxST Dépannage des défauts d'E/S</p>	<p>Dépannage matériel avancé Diagnostic matériel et dépannage Remplacement de matériel</p>	<p>Initialisation d'un I/O packI nitialisation d'un contrôleur UCCx Examen des documentations spécifiques à l'unité Récapitulatif du cours et session de questions-réponses ouvertes</p>

Turbine à vapeur – cours opérateurs

Description du cours

Ce cours spécifique au site est conçu pour permettre aux superviseurs, au personnel d'exploitation et d'entretien de faire fonctionner des turbogénérateurs à vapeur à haut rendement. Le cours développe une formation sur les systèmes de support et les opérations des générateurs de turbines à vapeur, ce qui permettra aux participants d'analyser les problèmes de fonctionnement et de prendre les mesures correctives nécessaires. Il détaillera également la conception et la construction du ST GEN. L'accent est mis sur la description détaillée des composants majeurs du ST GEN, les fonctions de leurs Systèmes auxiliaires, et les responsabilités de l'opérateur vis-à-vis aux opérations des systèmes, à l'acquisition de données opérationnelles et à l'évaluation des anomalies grâce à l'utilisation d'instructions en classe, d'exercices en classe. Si le cours se déroule sur le site du client, il comprendra des visites sur site pour familiariser le personnel avec la disposition physique de ST GEN et l'emplacement des différents systèmes.

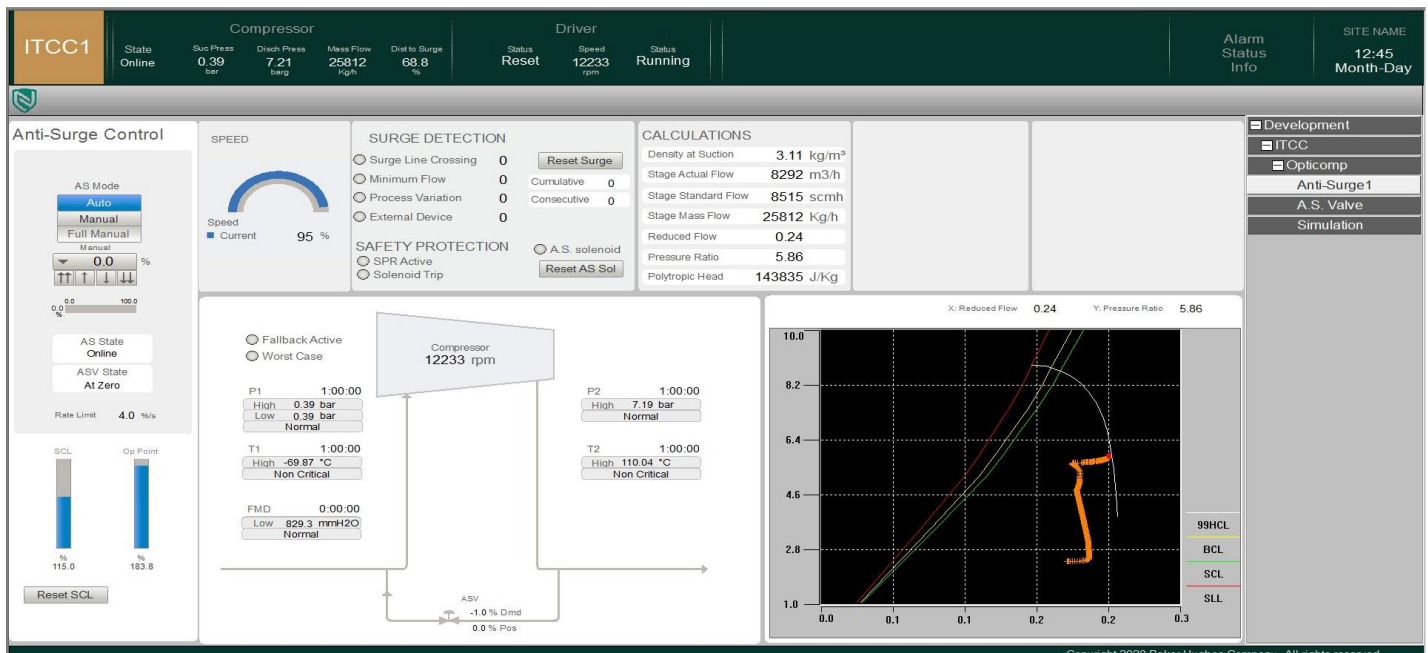
Code de cours	ST01
Public cible	Operations
Durée (Jours)	5
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques

Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
Bases de la turbine à vapeur Types de turbines à vapeur Composants majeurs Turbines de réchauffage Turbines HP/IP/BP Débit de vapeur de la turbine Vannes d'arrêt principales Vannes d'interception Vannes de réchauffage Vannes d'extraction	Protection et surveillance Protection et surveillance de la surchauffe Protection contre la pression d'échappement Détection d'induction d'eau Protection de la position axiale et du jeu Protection contre les vibrations des roulements Protection pression basse d'huile de lubrification Protection contre les basses pressions d'huile hydraulique Windage heating protection Protection contre la survitesse	Systèmes hydrauliques et phases de fonctionnement Systeme d'huile de lubrification Système d'huile hydraulique Vireur Démarrage et montée en charge Conditions et vérifications pré-roll Permissifs et holds Rouler à la vitesse nominale de la turbine Synchronisation Montee en charge Maneuvering Arret normal Arret d'urgence	Boucles de contrôle et limiteurs Contrôle de la vitesse/charge Contrôle de la pression d'entrée Contrôle de la température d'huile de lubrification Contrôle du mode de transfert de flux Référence de pression et de température Contrôle de la pression du joint vapeur Contrôle de pulvérisation d'échappement Limiteur de position de vanne Limitation de pression Limiteur de poussée	Essais fonctionnels Test de déclenchement de survitesse primaire Test de déclenchement de survitesse d'urgence Test de l'Electrical trip device(ETD) Essais de vanne d'arrêt Essais des pompes AC huile de lubrification et hydraulique Test de pompe à huile d'urgence CC Test de pompe à huile d'étanchéité d'urgence CC (le cas échéant)

Cours de contrôle des compresseurs

Operations	Maintenance
CCS01 MKVle Controle compresseur (anti- surge) Cours operateur (3 Jours)	CCS02 Cours de maintenance MKVle avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC) (5 Jours)
CCS03 Cours d'opérateur OnCore avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC) (3 Jours)	CCS04 Cours de maintenance OnCore avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC) (5 Jours)



Cours d'opérateur de commandes de compresseur MKVIe (anti-pompage)

Description du cours

Cours de formation sur le contrôle intégré des turbines et des compresseurs (ITCC) destiné à fournir à l'équipe d'exploitation un aperçu de la protection contre les pompages du compresseur et de sa mise en œuvre sur les écrans IHM.

Code de cours	CCS01
Public cible	Operations
Durée (Jours)	3
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques

Operations	Maintenance
CCS01 MKVIe Contrôle compresseur (anti- surge) Cours operateur (3 Jours)	CCS02 Cours de maintenance MKVIe avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC) (5 Jours)
CCS03 Cours d'opérateur OnCore avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (3 Jours)	CCS04 Cours de maintenance OnCore avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC) (5 Jours)

Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3
Vue d'ensemble et architecture du système Démarrage et navigation de Cimplicity Principes de base de Workstation ST alarm viewer Divers auxiliaires de compresseur Bases de la séquence de vannes Principes de base du PID et relation avec le contrôle anti-pompage Cartographie des compresseurs et calcul anti-pompage	Boucle PI principale anti-pompage DTC anti-pompage Antisurge rate controller Antisurge decoupling Antisurge fallback strategy features Exploration de l'anti-pompage ou procédure de vérification de ligne Détection de pompage et compteurs	Load and master control Load sharing Trend Cimplicity Trip log tender

Mark VIe avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC) maintenance

Description du cours

Ce programme est destiné au personnel dont le site dispose d'un contrôle Mark VIe avec ITCC.

La formation familiarisera les étudiants avec les composants matériels et logiciels et fournira des connaissances fondamentales pour dépanner et entretenir les équipements associés.

Le cours est modulaire et comprend du matériel de formation dérivé des systèmes de contrôle Mark VIe réellement installés. La formation est réalisée avec de courtes leçons suivies de travaux pratiques. Les travaux pratiques sont effectués sur un ordinateur IHM spécialement programmé pour simuler un ensemble turbine-compresseur. Les laboratoires sont progressivement stimulants et aident les étudiants à acquérir les compétences de base, y compris le dépannage des alarmes et du système.

Ce cours fournira des connaissances de base sur les éléments suivants :

- Comprendre l'architecture matérielle du contrôle Mark VIe
- Se familiariser avec les applications logicielles utilisées pour la surveillance et configuration du contrôle Mark VIe
- Utiliser les outils disponibles pour entretenir l'ensemble turbine-compresseur et le système de contrôle lui-même
- Apprendre les techniques de traçage des Messages d'alarmes jusqu'à leurs sources
- Se familiariser avec les documents, dessins et publications nécessaires pour entretenir efficacement l'équipement et comment y accéder
- Comprendre le phénomène de pompage du compresseur
- Learn the fundamentals of the compressor control functions of the controller software

Operations	Maintenance
CCS01 MKVIe Contrôle compresseur (anti- surge) Cours operateur (3 Jours)	CCS02 Cours de maintenance MKVIe avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC) (5 Jours)
CCS03 Cours d'opérateur OnCore avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC) (3 Jours)	CCS04 Cours de maintenance OnCore avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC) (5 Jours)

Code de cours	CCS02
Public cible	Maintenance
Durée (Jours)	5
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
CIMPLICITY démarrage / navigation Logiciel des solutions de système de contrôle GE (ToolBoxST) et notions de base sur les fichiers Surveillance des E/S et des logiciels Exercice(s) pratique(s)	Logiciel des solutions de système de contrôle GE (ToolBoxST) et notions de base sur les fichiers Finder Trend recorder Navigateur de signaux Variables et control constants Program blocks Watch windows Exercice(s) pratique(s)	Dépannage des alarmes Dépannage des écrans CIMPLICITY™ Trip log Exercice(s) pratique(s) Documentation et dessins Documentation Web Remplacement des cartes d'E/S	Remplacement du contrôleur Bases de la séquence de vannes Principes de base du PID et relation avec le contrôle anti-pompage Cartographie des compresseurs et calcul anti-pompage Boucle PI principale anti-pompage	diverses sous-fonctionnalités (ex :DTC, rate, decoupling) Fonctionnalités de la stratégie de secours anti-pompage Exploration de pompage ou procédure de vérification de ligne Détection de pompage et compteurs Charge et contrôle maître Partage de charge Documentation et schemas Documents Web Remplacement des cartes d'E/S

OnCore avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC) cours opérateur

Description du cours

- Cours de formation sur le contrôle intégré des turbines et des compresseurs (ITCC) destiné à fournir à l'équipe d'exploitation un aperçu de la protection contre les pompages du compresseur et de sa mise en œuvre sur les écrans IHM.

Code de cours	CCS03
Public cible	Operations
Durée (Jours)	3
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques

Operations	Maintenance
<p>CCS01</p> <p>MKVle Contrôle compresseur (anti- surge) Cours operateur</p> <p>(3 Jours)</p>	<p>CCS02</p> <p>Cours de maintenance MKVle avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC)</p> <p>(5 Jours)</p>
<p>CCS03</p> <p>Cours d'opérateur OnCore avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC)</p>	<p>CCS04</p> <p>Cours de maintenance OnCore avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC)</p> <p>(5 Jours)</p>

Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3
<p>Vue d'ensemble et architecture du système</p> <p>Démarrage et navigation de Figview</p> <p>Bases d'AlmIst et d'AlmHist</p> <p>Divers auxiliaires de compresseur</p>	<p>Bases de la séquence de vannes</p> <p>Principes de base du PID et relation avec le contrôle Antisurge</p> <p>Cartographie des compresseurs et calcul Anti Surge</p> <p>Boucle PI principale anti-pompage</p> <p>Boost control actions</p> <p>Antisurge rate controller</p> <p>Antisurge decoupling</p> <p>PI & P2 limiter controls</p> <p>Stratégie de repli antisurge</p>	<p>Verification de la courbe de surge</p> <p>Méthodes et compteurs de détection de pompages</p> <p>Charge et contrôle maître</p> <p>Commandes du limiteur de charge</p> <p>partage de charge</p> <p>trender OptimumC</p> <p>Examen des Trip log et event</p>

OnCore with Integrated Turbine and Compressor Controls (ITCC) maintenance

Description du cours

Ce programme est destiné au personnel dont le site dispose d'un contrôle OnCore avec ITCC.

La formation familiarisera les étudiants avec les composants matériels et logiciels et fournira des connaissances fondamentales pour dépanner et entretenir les équipements associés.

Le cours est modulaire et comprend du matériel de formation dérivé des systèmes de contrôle OnCore installés réels. La formation est réalisée avec de courtes leçons suivies de travaux pratiques. Les travaux pratiques sont effectués sur un ordinateur IHM spécialement programmé pour simuler un ensemble turbine-compresseur. Les laboratoires sont progressivement stimulants et aident les étudiants à acquérir les compétences de base, y compris le dépannage des alarmes et du système.

Ce cours fournira des connaissances de base sur les éléments suivants :

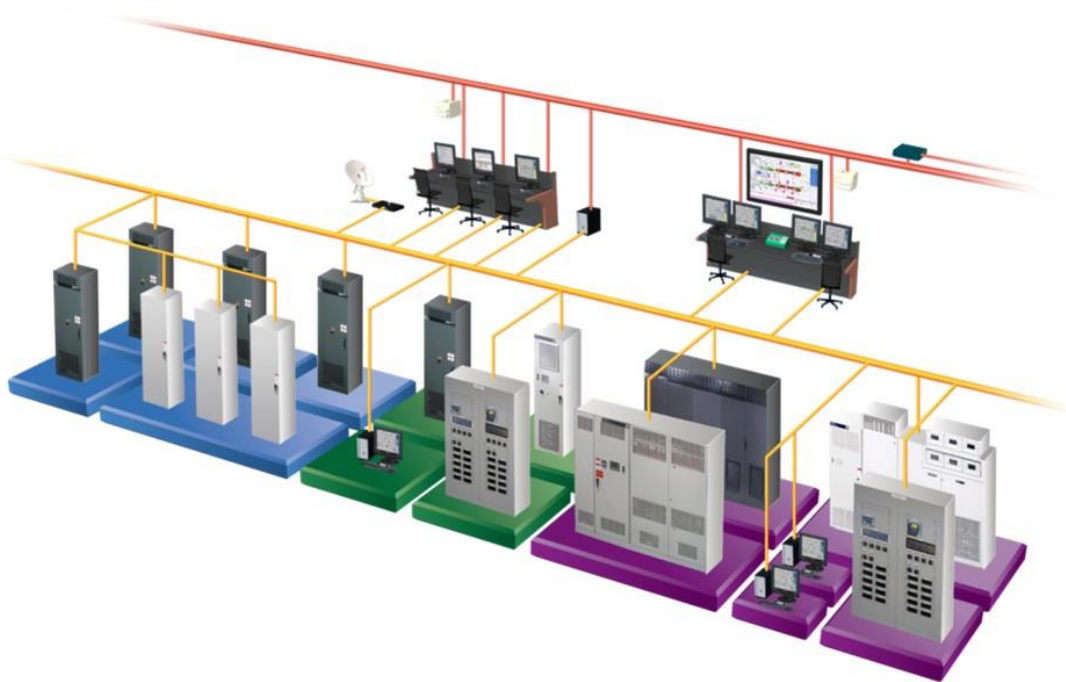
- Comprendre l'architecture matérielle du contrôle OnCore
- Se familiariser avec les applications logicielles utilisées pour surveiller et configurer la commande OnCore
- Utiliser les outils disponibles pour entretenir l'ensemble turbine-compresseur et le système de contrôle lui-même
- Apprendre les techniques de traçage des Messages d'alarmes jusqu'à leurs sources
- Se familiariser avec les documents, schemas et publications nécessaires pour entretenir efficacement l'équipement et comment y accéder
- Comprendre le phénomène de pompage du compresseur
- Apprendre les bases des fonctions de contrôle du compresseur du logiciel du contrôleur

Operations	Maintenance
CCS01 MKVle Contrôle compresseur (anti- surge) Cours operateur (3 Jours)	CCS02 Cours de maintenance MKVle avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC) (5 Jours)
CCS03 Cours d'opérateur OnCore avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC) (3 Jours)	CCS04 Cours de maintenance OnCore avec commandes intégrées de turbine et de compresseur (ITCC) (5 Jours)

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
Démarrage et navigation de Figview Bases du logiciel OptimumC	Exercices pratiques Configuration Matériel OnCore Configuration systeme IHM	Configuration arithmétique Blocs fonctionnels Figure making Temps réel et bases de données historiques	Divers auxiliaires de compresseur et séquences de vannes Cartographie des compresseurs et calcul anti-pompage Boucle PI principale anti-pompage Boost control actions Antisurge rate controller Antisurge decoupling Commandes de limiteur PI et P2 Strategie de repli anti-pompage	Verification de la courbe de surge Méthodes et compteurs de détection de pompages Charge et contrôle maître Commandes du limiteur de charge partage de charge trender OptimumC Examen des Trip log et event trender OptimumC Examen des Trip log et event

HMI and network courses

Maintenance	Engineering
HMI01 Cours de maintenance de mise à niveau IHM (3 Jours)	NW01 Réseau entretien et dépannage (intermédiaire) (5 Jours)
HMI02 Cours d'introduction à la mise à niveau du réseau (4 Jours)	



Mise à niveau de l'IHM cours maintenance

Description du cours

Ce cours est destiné aux clients ayant des projets de mise à niveau MKVle-HMI. Il fournit à l'équipe de maintenance les connaissances requises sur les nouveaux logiciels et fonctionnalités IHM

Code de cours	HMI01
Public cible	Maintenance
Durée (Jours)	3
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques

Maintenance
HMI01
Cours de maintenance de mise à niveau IHM (3 Jours)
HMI02
Cours d'introduction à la mise à niveau du réseau (4 Jours)
NW01
Réseau entretien et dépannage (intermédiaire) (5 Jours)

Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3
Formation Cimplicity Démarrage et navigation Cimplicity - exercice #1 GT Démarrage et synchronisation de exercice #2 Principes de base de Workstation alarm viewer - exercice #3 Notions de base de ToolboxST	Bases de Workstation ST Formation au trender Trender exercice #4 Traçage des alarmes exercice #6 Dépannage des écrans Cimplicity exercice #7 Affichage des données trip log	Formation avancée Cimplicity Communications Cimplicity Édition d'écran Cimplicity exercice #8 Ajout de la navigation à l'écran Cimplicity exercice #9 Sauvegarde IHM

Cours d'introduction à la mise à niveau du réseau

Description du cours

Ce cours fournit les compétences fondamentales d'entretien et de dépannage pour l'équipe de maintenance typique du système de contrôle MK VIe. Il suppose que le réseau du site exécute WorkStationST (dans le cas contraire, veuillez le signaler).

Le réseau Mark-VIe typique se compose de multicouches ; UDH (Unit Data highway), PDH (plant Data highway), ADH et autres (basés sur la disposition et les configurations du site) en plus de cela, IONet (réseau d'E/S) est également couvert dans ce cours. Ce cours couvre les réseaux UDH et PDH en détail. Avec des sujets avancés sur les fondamentaux de Cimplicity.

Le schéma de topologie de réseau spécifique au site (MLI 4108) sera utilisé comme référence pendant ce cours.

Code de cours	HMI02
Public cible	Maintenance and engineering
Durée (Jours)	4
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques

Maintenance	
HMI01	Cours de maintenance de mise à niveau IHM (3 Jours)
HMI02	Cours d'introduction à la mise à niveau du réseau (4 Jours)
NW01	Réseau entretien et dépannage (intermédiaire) (5 Jours)

Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4
Introduction au réseau Expérience du formateur Architecture réseau Réseau 3.1 et Réseau 4.0 Adressage TCPIP Protocole TCP IP Adressage et sous-réseau IPV4	Commutateurs et routage Routage statique Liste de contrôle d'accès Présentation des commutateurs Cisco Configuration du commutateur Atelier 1, Configuration des commutateurs	Dépannage du réseau et récupération d'événements Outils de dépannage Échecs de communication Sauvegarde et restauration Acronis Atelier 2, plans de sauvegarde et de restauration	Les fondamentaux de Cimplicity Communication Cimplicity Édition d'écran Cimplicity Ajout de la navigation à l'écran Cimplicity

Entretien et dépannage réseau (intermédiaire)

Description du cours

Ce cours offre une combinaison de présentations techniques en classe et d'ateliers pratiques ainsi que des fonctions de base des systèmes de mise en réseau.

Découvrez la théorie et les principales fonctions de base des systèmes de mise en réseau.

Apprenez à gérer et à dépanner le réseau.

Code de cours	NW01
Public cible	Maintenance
Durée (Jours)	5
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> Centre de formation GE Site client Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Ordinateurs portables avec logiciels et graphiques de simulation génériques

Maintenance	
HMI01	Cours de maintenance de mise à niveau IHM (3 Jours)
HMI02	Cours d'introduction à la mise à niveau du réseau (4 Jours)
NW01	Réseau entretien et dépannage (intermédiaire) (5 Jours)

Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
Introduction au réseau Expérience du formateur Introduction au modèle OSI Types de réseau et configuration Transmission de données Médias : cuivre, fibre, bruit Périphériques réseau sans fil	Réseaux et matériel Topologies Réseaux logiques et Ethernet VLANS Adressage TCPIP Protocole TCP IP Adressage IPV4, IP et IPV6	Routeurs Routage statique Routage dynamique Attribuer des adresses IP DNS (services de noms de domaine) Commandes et utilitaires WANS	La gestion du réseau Surveillance du réseau Documents de configuration Performances réseau Sécurité réseau Vulnérabilités Menaces Authentification Chiffrement	Dépannage réseau Modèles de dépannage Utilitaires de dépannage Outils de dépannage matériel Problèmes courants Problèmes de configuration de la sécurité Résolution des problèmes de sécurité

Cyber-sécurité / OTArmor

Maintenance	Engineering
CAP01 Controls Formation CAP (2 Jours)	SEC03 OTArmor Formation avancée (7 Jours)
SEC01 OTArmor Introduction a CSMS (3 Jours)	
SEC02 OTArmor CSMS intermediaire (5 Jours)	



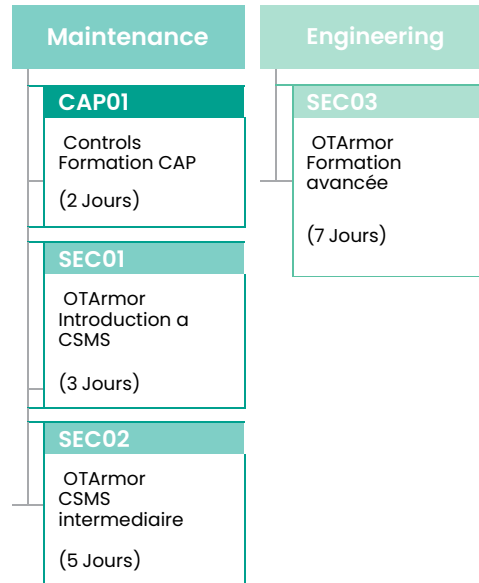
GE Cyber Asset Protection (CAP/PVP)

Description du cours

Cette session combine une présentation technique en classe et des ateliers pratiques

Il permet au personnel du site d'effectuer des mises à jour (CAP) et dépannages

Code de cours	CAP01
Public cible	IT/OT/maintenance
Durée (Jours)	2
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> Centre de formation GE Site client Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Sur site à l'aide du serveur OTArmor et des IHM installés par le client



Contenu du cours et agenda

Day 1	Day 2
<p>Introduction</p> <p>Expérience des instructeurs</p> <p>Gestion des correctifs</p> <p>Processus de test et de validation, haut niveau</p>	<p>Correctifs CAP et récupération d'événements</p> <p>Processus d'instruction de mise à jour du CAP</p> <p>Dépannage avancé du CAP</p> <p>Récupération et sauvegarde</p> <p>Présentation du cyber-portefeuille</p> <p>Cyberprotection : meilleures pratiques du secteur</p>

Cyber-sécurité – OTArmor Introduction a CSMS

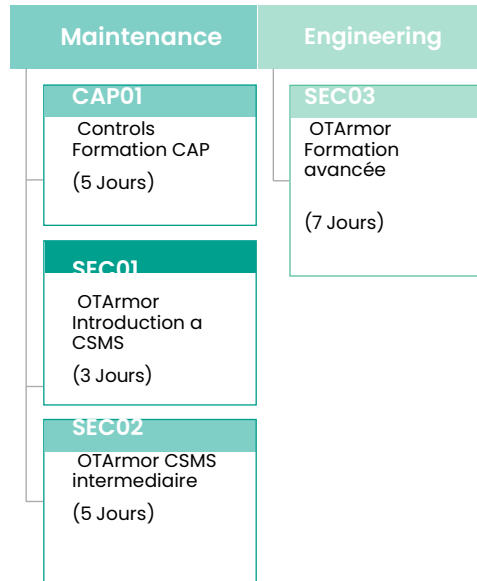
Description du cours

OTArmor est la dernière version du système de gestion de la cybersécurité (CSMS) GE. Ce programme est conçu pour initier les étudiants aux dernières Machines virtuelles, applications et concepts liés au CSMS OTArmor.

Objectifs:

- Combinaison de présentations techniques en classe et d'ateliers pratiques.
- Comprendre les concepts de base de la cybersécurité et les fonctionnalités de cybersécurité.
- Permettre au personnel d'effectuer des activités de routine, notamment la sauvegarde et la restauration, les mises à jour, le déploiement de correctifs et le dépannage.
- Effectuer des opérations de routine sur le système OTArmor, y compris comment se connecter, gérer les tâches de reprise après sinistre, naviguer dans les machines virtuelles.
- Personnalisation du plan de formation quotidien avec des conseils d'experts sur la création, le flux de contenu et des ateliers pour un apprentissage pratique.

Code de cours	SEC01
Public cible	IT/OT/maintenance
Durée (Jours)	3
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Sur site à l'aide du serveur OTArmor et des IHM installés par le client



Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3
Experience des instructeurs et des étudiants Sensibilisation à la cybersécurité Présentation du CSMS OTArmor	Hôtes virtuels Machines virtuelles Système de reprise après sinistre	Gestion des correctifs Protection des sites

Cyber-sécurité – OTArmor CSMS intermediaire

Description du cours

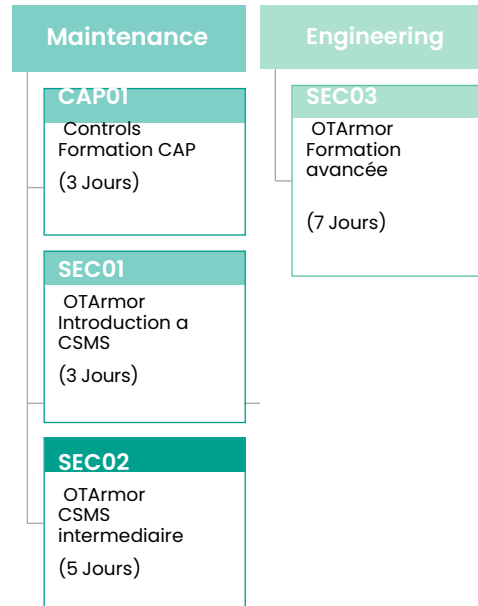
OTArmor est la dernière version du système de gestion de la cybersécurité GE (CSMS). Ce programme est conçu pour initier les étudiants à des tâches d'opérations plus avancées liées aux dernières Machines virtuelles, applications et concepts liés au CSMS OTArmor.

Objectifs:

- Combinaison de présentations techniques en classe et d'ateliers pratiques.
- Comprendre et démontrer les fonctions de base et avancées de la cybersécurité à l'aide du produit OTArmor CSMS.
- Permettre au personnel d'effectuer des activités de correctifs mensuelles, y compris les mises à jour, le déploiement de correctifs et le dépannage.
- Effectuer des opérations de routine sur le système CSMS OArmor, y compris comment se connecter, gérer les tâches de reprise après sinistre, naviguer dans les machines virtuelles.
- Personnalisation du plan de formation quotidien avec des conseils d'experts sur la création, le flux de contenu et des ateliers pour un apprentissage pratique.
- Inclut des simulateurs, des logiciels client et des exercices et simulations d'équipements pour ordinateurs portables.

Programme et contenu:

The program is a five Jour, interactive training program giving students the ability to learn and demonstrate key skills required to effectively manage their cyber security system. With core content building the basis for the material, optional content is added based on customer configuration.



Code de cours	SEC02
Public cible	IT/OT/maintenance
Durée (Jours)	5
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de formation GE • Site client • Formation à distance
Outils de simulation et exercices	Sur site à l'aide du serveur OTArmor et des IHM installés par le client

Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5
Présentation d'OTARMOR Hôtes virtuels	Machines virtuelles Atelier 1: Navigation machine virtuelle Contrôleurs de domaine Atelier 2: DC1/DC2 Atelier 3: Politiques de domaine	Reprise après sinistre DRI Atelier 4: DRI	Gestion des correctifs PMI Authentification à deux facteurs *Autorité de certification *SIEM (SPLUNK)	*Antivirus McAfee *McAfee whitelisting *Anti-virus Symantec *Trend micro anti-virus *XONA

*Optional Content	*2 SIEM (SPLUNK)	*4 McAfee Whitelisting	*5 Trend Micro Anti-Virus
*1 Autorité de certification	*3 McAfee Anti Virus	*4 Anti-virus Symantec	*5 XONA

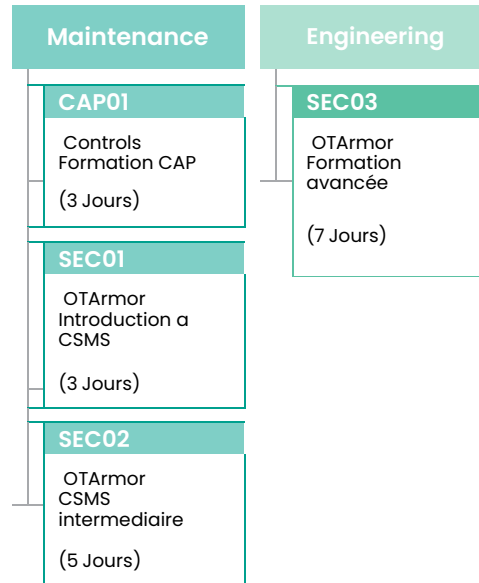
Cyber-sécurité - OTArmor avancée

Description du cours

Cette session combine une présentation technique en classe et des ateliers pratiques

Il est conçu pour les connaissances génériques en cybersécurité industrielle ciblant les équipes techniques (IT/OT).

Code de cours	SEC03
Public cible	Engineering
Durée (Jours)	7
Lieu de formation	<ul style="list-style-type: none"> Centre de formation GE Site client Formation à distance
Outils de simulation et exercices	<ul style="list-style-type: none"> Sur site: à l'aide du serveur OTArmor et des IHM installés par le client Hors site: en utilisant le serveur de formation OTArmor réel



Contenu du cours et agenda

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5	Jour 6	Jour 7
Introduction à la cybersécurité	Bases de l'informatique (NAT, VLAN, SPI, DP) Principes de base des scripts Power Shell	Conception d'objets de stratégie de groupe Microsoft Active Directory	Présentation des modules McAfee ePO Contrôle des applications et fonctionnalité DLP	Conception de politiques de pare-feu et introduction à Fortinet CLI Conception de tableaux de bord, d'alertes et de rapports Splunk	Introduction à la résolution des problèmes de cybersécurité	Examen d'évaluation Récapitulatif du cours et session de questions-réponses ouvertes

Dépliant d'apprentissage à distance GE Control Solutions and Services

Séances dirigées par un instructeur en direct

Apprentissage à distance

Le service de formation à distance relie votre personnel à nos instructeurs de pointe sans avoir besoin de déplacements coûteux. Accédez à distance à notre salle de classe virtuelle dans nos cours de développement des compétences dirigés par un instructeur.



Exploitation, maintenance et contrôle de l'unité

Avec des années d'expérience sur le terrain, les formateurs GE ont une connaissance approfondie du fonctionnement, de la maintenance et du contrôle des produits. Grâce à une connexion Web sécurisée, les instructeurs et les participants collaborent dans la même salle de classe virtuelle, préservant ainsi les résultats d'apprentissage traditionnels en classe.



Remote hands-on Atelier

Des ateliers à distance sur les opérations quotidiennes et des scénarios de cas réels sont menés sur des simulateurs en direct. La pratique est supervisée par des instructeurs et la taille des classes virtuelles est réduite, ce qui vous permet de tirer le meilleur parti de votre expérience de formation.



Effective skill development

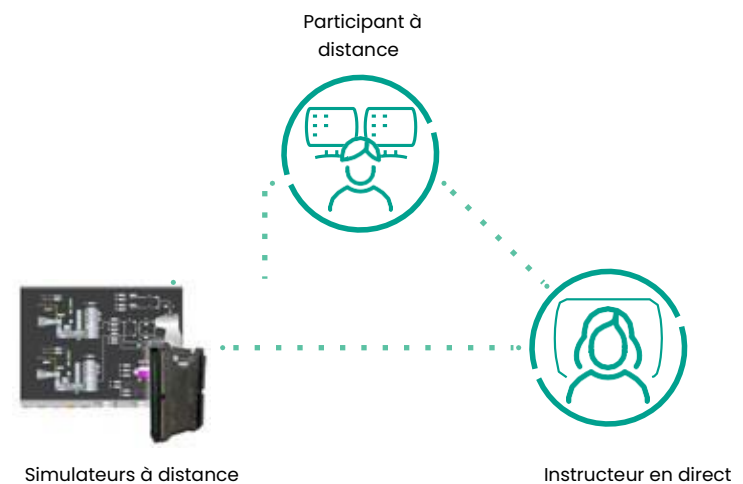
Avec 14 modules, vous trouverez des cours adaptés au niveau d'expérience de votre équipe, qu'ils soient opérateurs, techniciens ou ingénieurs. Notre Formation à distance est simple d'utilisation, vous donnant accès à des connaissances techniques et opérationnelles, vous permettant d'économiser sur les frais de déplacement.

controlsolutionstraining.com

Objectifs et bénéfices

- Amélioration des compétences techniques pour protéger et contrôler les actifs
- Logiciels spécifiques au client et ateliers de dépannage
- Connexion à distance sécurisée sur les simulateurs de formation hébergés
- Séances de questions-réponses et coaching spécifiques au site
- Développer les compétences des opérateurs, de la maintenance et des maîtres techniciens
- Réduction des temps d'arrêt des équipements grâce à un personnel bien formé

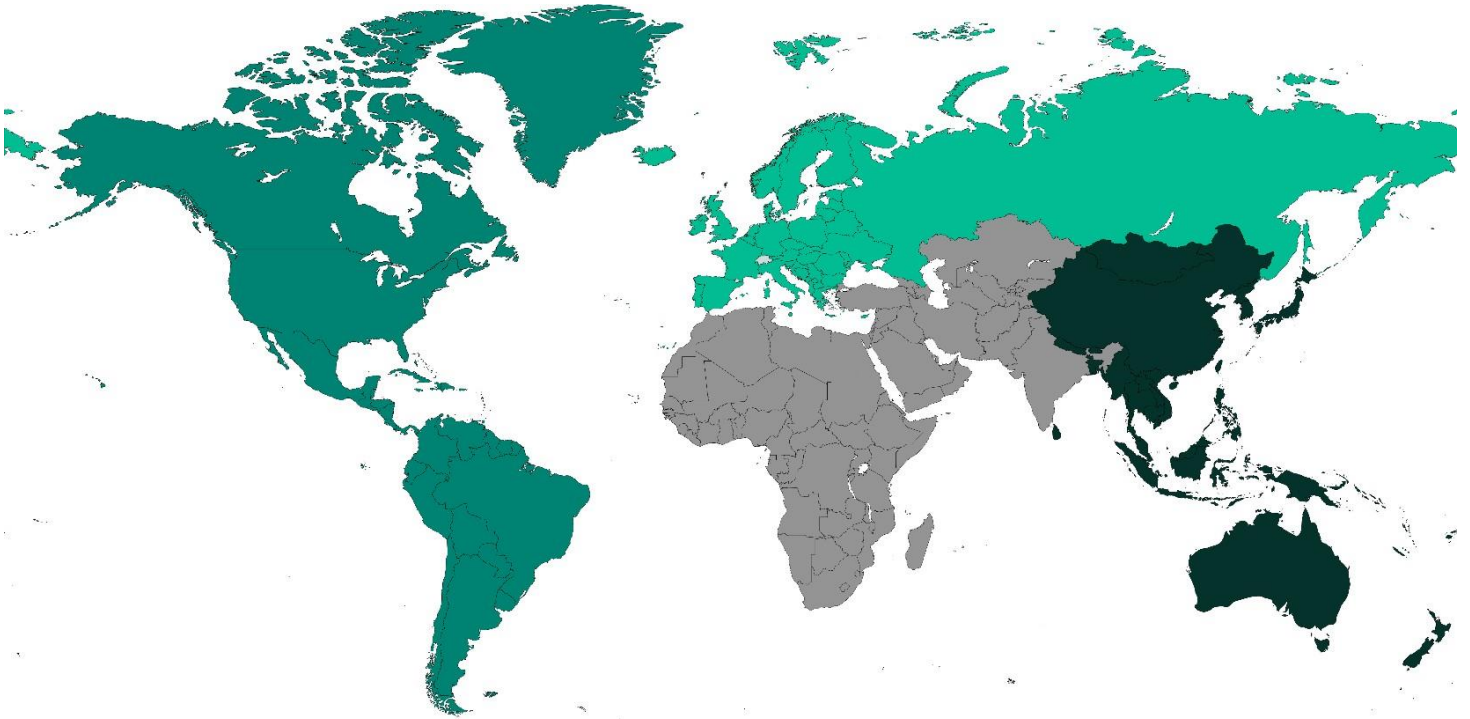
Une expertise globale délivrée localement avec une connexion à distance sécurisée



Recommandations pour les étudiants à distance : ordinateur avec souris et clavier, configuration à deux écrans, casque audio, connexion Internet de 25 Mbps.

Envoyez-nous un e-mail aujourd'hui pour une démo gratuite

Pour des demandes générales, des devis ou des informations supplémentaires, veuillez envoyer un e-mail au contact approprié pour votre région.



Global Training

William Jost
Global Training Staff Manager
Longmont, CO
Tel: + 1 303-678-2804
Email: william.jost@GE.com

North America & Latin America

Mohamed Shams
Senior Training Manager
Calgary, AB
Tel: + 1 639-318-0106
Email: mohamed.shams@GE.com

Middle East, Africa, India Europe & Russia

Mohamed Mansour
Senior Training Staff Manager
Dammam, Kingdom of Saudi Arabia
Tel: +966 13 804 8542
Email: Mohamed.Mansour@GE.com

Asia, China & Pacific

Email: mohamed.shams@GE.com

Vous n'êtes pas sûr de votre région ? Envoyez vos demandes à notre e-mail mondial et nous nous assurerons qu'elles parviennent à la bonne personne.

Courriel : rebecca.smith1@ge.com



Copyright 2024 GE Company. All rights reserved.

(01/2024)



GE VERNOVA

nexuscontrols.com