CATALOGUE DE FORMATION

algharm

EDITION 2026

Vitaminez

la carrière de vos Ingénieurs, Cadres et Techniciens

VENEZ NOUS PARLER DE VOS PASSIONS

Qualiopi processus certifié
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DATADOCKÉ

La certification qualité a été délivrée au titre de la catégorie d'action suivante :
ACTIONS DE FORMATION

Septembre 2026 – V1R0

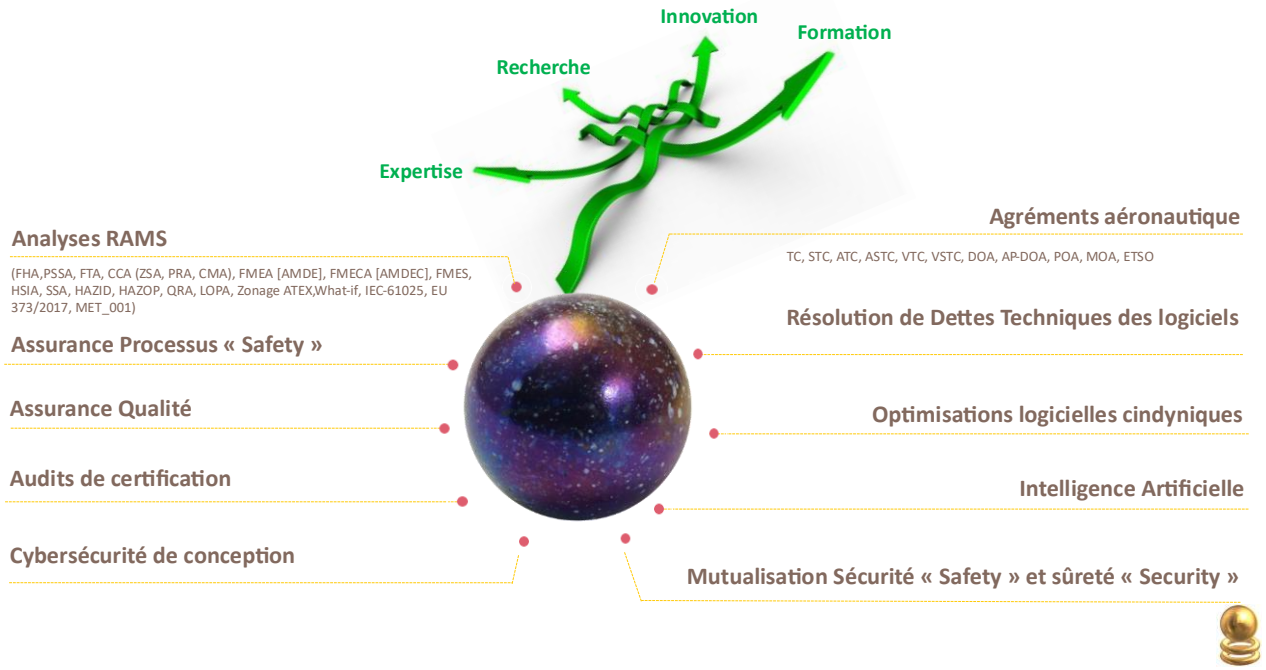
OLGHAM est une Société par Actions Simplifiée créée le 1er Octobre 2018 par deux actionnaires issus du monde de la certification aéronautique embarquée, mais bénéficiant aussi d'expériences très significatives dans le trafic aérien, le spatial bord, sol, l'industrie et le secteur automobile.

Nos Valeurs

- Intégrité – *« Je dis ce que je fais, et je fais ce que je dis »*
- Transparence – *« Elément clé de la confiance mutuelle et réciproque »*

Nos Secteurs

Nos Métiers



La Formation Continue

Déclaration d'activité enregistrée sous le n° : 76 31 09735 31

Cet enregistrement ne vaut pas agrément de l'état

Formations Inter-Entreprises

Les formations inter-entreprises, de courtes durées (1 à 5 jours), sont axées sur les compétences métier ou les méthodes et techniques associées.
Elles se déroulent dans les locaux du domaine « Le Râtelier » à Montaigut sur Save aux dates fixées dans notre planning. Nous pouvons néanmoins créer des sessions complémentaires dès qu'un nombre suffisant de participants est atteint.
Nous vous accueillons de 9h30 à 17h30 pour 7 heures de formation par jour.
Les frais d'inscription couvrent les frais pédagogiques ainsi que les repas de midi et les pauses.
Les formations sont réalisées pour un minimum de 4 stagiaires.

Formations Intra-Entreprises

La formation intra-entreprise est notre solution efficace pour des projets sur-mesure. Elle permet plus de flexibilité puisqu'elle est mise en place indépendamment des dates figurant dans notre planning. Pour cela, nous intervenons en France entière et à l'international. Plusieurs formats sont déclinables :

- Reproduction d'un module présenté au catalogue,
- Création de parcours métiers en combinant plusieurs modules,
- Création d'une formation sur-mesure dont la thématique ne figure pas dans notre catalogue actuel

Nos engagements

Accueil

Mme Sandrine CHOUZIOU est votre interlocutrice unique pour toutes les questions administratives (financement, documents contractuels) et logistiques (moyens d'accès, horaires...). En début de stage, les objectifs et le programme de formation sont rappelés aux participants. Un support de cours vous est remis au format numérique.

Pour les formations conduites en visio-conférence, un test préalable de l'outil sera réalisé avec chaque participant afin de s'assurer de la bonne installation et du bon fonctionnement de l'outil avant la formation. Une prise de rendez-vous individuels aura lieu.

Mme Sandrine CHOUZIOU
Responsable Formation
Tél : 06.49.31.30.23
Email : formation@olgham.com

Accessibilité

Toute personne en situation de handicap souhaitant s'inscrire à nos formations est priée de bien vouloir contacter la Responsable Formation (Sandrine CHOUZIOU) par mail formation@olgham.com afin d'étudier les modalités d'adaptation de notre formation dans le cadre d'un entretien individuel.

Ingénierie pédagogique

L'ingénierie pédagogique de ces formations est réalisée par nos formateurs, en concertation avec vos équipes puisque nous vous faisons parvenir des questionnaires de prérequis et organisons pour les formations intra-entreprises, une qualification téléphonique de votre besoin.

Bénéficiez d'un support de 12 mois sous forme de visio-conférence à l'issue de toute formation.

Qualité pédagogique

Nos formations sont toutes animées par des professionnels reconnus qui interviennent dans leur domaine d'expertise. Selon les thématiques, des études de cas et/ou des travaux pratiques permettront de mettre en application les concepts enseignés. Un QCM est systématiquement proposé en fin de session, dont la correction est faite en séance avec le formateur. Cela permet de pouvoir revenir sur d'éventuelles incompréhensions. Ainsi nous nous assurons que les objectifs d'apprentissage sont bien atteints.

Satisfaction

A la fin de la formation, un tour de table est organisé et une évaluation à chaud est distribuée afin de recueillir les avis et commentaires des participants. Nous analysons et consolidons ces évaluations dans le cadre de notre processus d'amélioration continue.

Sur la base de nos enquêtes d'évaluation à chaud collectées en clôture de formation sur les 2 dernières années :

100 % *de nos stagiaires sont satisfaits à très satisfait de nos formations en management,*

100 % *de nos stagiaires sont satisfaits à très satisfait de nos formations aux processus de développement sécurité,*

100 % *de nos stagiaires sont satisfaits à très satisfait de nos formations au GNSS,*

Nous avons obtenu 97 % *de retour d'enquêtes de satisfaction à chaud concernant les* 99 *participants formés depuis 2018.*

Nous avons dispensé 171 *heures de formation.*

SOMMAIRE

01 MANAGEMENT 01

02 PROCESSUS DE DEVELOPPEMENT SECURITE « Safety » 04

03 PROCESSUS DE DEVELOPPEMENT D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE 54

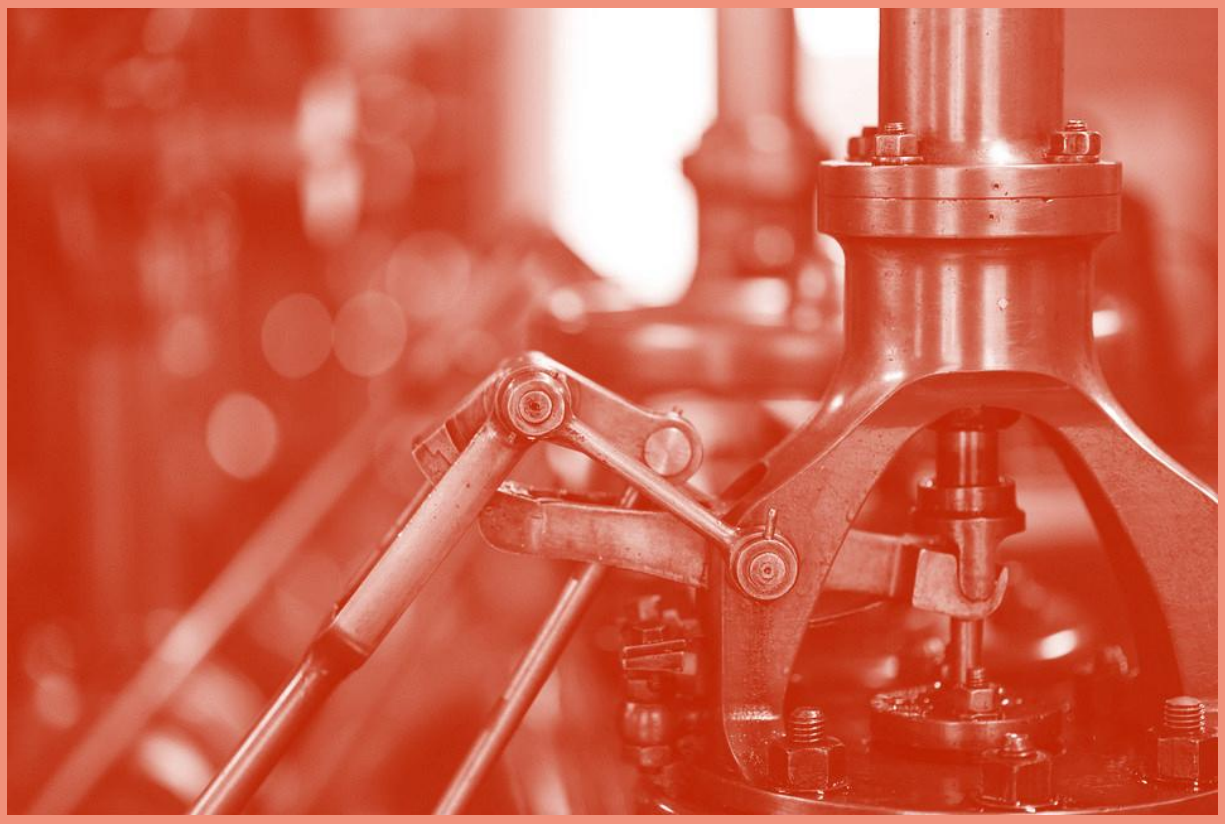
04 GNSS 57

Planning

	Page	Secteur	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
MANAGEMENT													
GESTION DE PROJETS													
Gestion de projet avancée	2				12-13							25-26	
ASSURANCE QUALITE													
ECSS-Q-ST-10C et ECSS-Q-ST-20C : Gestion de l'assurance produit	3	Spatial				2-3					22-23		
PROCESSUS DE DEVELOPPEMENT SECURITE (« Safety »)													
PROJETS													
IEC 61508 : Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande	7					17						6	
ECSS-M-ST-80C : 2008 : Gestion des risques	8	Spatial						5					11
Méthodes AGILE (SCRUM)	9					3			17				
SYSTEME / CERTIFICATION													
Analyses Safety: ARP4754B ED-79B et ARP4761A ED-135A	10	Aéronautique		12-13						3-4			
ARP4754B ED-79B / ARP4761A ED-135A / DO-178C ED-12C / DO-254 ED-80	11	Aéronautique				14-17					13-16		
Sûreté de Fonctionnement (RAMS/FMDS) : *AHA, PASA, FHA, PSSA (FMEA, FTA, DD, MA, CCA (PRA, CMA, ZSA), FMES, SSA, ASA)*	12	Aéronautique			25-27					9-11			
IEC 61508 : Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande – Partie Système	13				30					8			
ECSS-Q-ST-30 et 40: HA, FMEA, FMECA, FTA, HSIA	14	Spatial				3						6	
Développement des plans systèmes	15					24						16	
Stratégie d'optimisation de la validation et de la vérification système	16			19-20				4-5					
LOGICIEL / CERTIFICATION													
Clausier Note DGA-16 issue D (16-DGATA-P1301261003001-1P-D)	17	Défense		17						7			
MIL-STD 498	18	Défense				17					2		
IEC 61508 : Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande – Partie Logiciel	19			24-25					2-3				
ISO/ IEC 29110 : ingénierie des systèmes et du logiciel pour Très Petits Organismes (TPO)	20			27					17				
DO-178C / ED-12C	21	Aéronautique			10-13						20-23		
DO-178C / ED-12C et DO-254 / ED-80 : Zones de recouvrement pour du codage VHDL (FPGA)	22	Aéronautique			18-20						7-9		
DO-200B / ED-76A : Standards for processing aeronautical data	23	Aéronautique	27					5					
DO-248B / ED-94B : Complément à l'ED-12B et l'ED-109	24	Aéronautique				24						6	
DO-248C / ED-94C : Complément à l'ED-12C et l'ED-109A	25	Aéronautique			25						19		
DO-297 ED-124: Integrated Modular Avionics (IMA)	26	Aéronautique		3						14			
DO-330 / ED-215 : Qualification des outils logiciels	27	Aéronautique				2-3					12-13		
DO-331 / ED-218 : Développement et vérification en aéronautique à base de modèles formalisés	28	Aéronautique	13-14					18-19					
DO-332 / ED-217 : Techniques orientées objets	29	Aéronautique			4-5					24-25			
DO-333 / ED-216 : Preuves formelles	30	Aéronautique		3-4					2-3				

	Page	Secteur	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
DO-278 / ED-109 : Assurance Intégrité Logiciel	31	ATM					5-6					4-5	
DO-278A / ED-109A : Assurance Intégrité Logiciel	32	ATM						11-12					3-4
ED-153 : Assurance sécurité logiciel	33	ATM			4-6							17-20	
Règlement EU 2017/373	34	ATM				24					28		
Étude de sécurité lié au système réseau ATM	35	ATM		27						25			
ECSS-Q-ST-30 : HSIA + FMEA SW : robustesse du logiciel vis-à-vis des pannes matérielles et des défauts de conception logiciel	36	Spatial			10				17				
ECSS Q-ST-80C : Assurance Produit Logiciel	37	Spatial	22-23					23-24					
ECSS-E-ST-40C : Ingénierie Spatial Logiciel	38	Spatial	28-29					25-26					
SIA : Progressivité dans l'Assurance Intégrité Logiciel pour les petits organismes	39						4					26	
Développement des plans logiciels	40				16				17				
Développement logiciel selon les méthodes AGILE	41					28						20	
Développement logiciel robuste aux SEU et MBU	42						5						16
Stratégie d'optimisation de la validation et de la vérification logiciel	43			16-17						28-29			
SDRA : Détection statique de la dette technique	44							11-12					10-11
RD^3: Architecture orientée robustesse	45					28						24	
Les 9 couvertures structurelles logicielles	46				11						5		
Analyse de Couplage de Données (CD) et Couplage de Contrôles (CC)	47						18					16	
Processus d'analyse d'impact et de non régression	48		12						21				
Contrôle d'intégrité dynamique d'un logiciel	49			3				3					
Intégration de COTS dans un développement logiciel	50				3					30			
Réutilisation d'une expérience en service	51						19					16	
MATERIEL / CERTIFICATION													
IEC 61508 : Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande – Partie matériel	52						19					17	
DO-254 / ED-80 : Assurance conception de matériel électronique de bord	53	Aéronautique	13-14					3-4					
PROCESSUS DE DEVELOPPEMENT D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE													
Rapport CERNA – Ethique de la recherche en robotique	55				3					14			
IA : CoDANN - Réseaux de Neurones	56					16-17					14-15		
GNSS													
Introduction aux systèmes GNSS, à la technologie des récepteurs GNSS, et aux systèmes d'augmentation SBAS	58	Spatial							20-21			18-19	

MANAGEMENT



Gestion de Projets avancée 2

ECSS-Q-ST-10C et ECSS-Q-ST-20C 3

Gestion de Projets avancée

Si la maitrise des techniques de base de gestion d'un projet est absolument nécessaire, ces techniques sont rarement suffisantes puisqu'elles ne prennent souvent pas en compte le composant principal d'un projet : les individus qui le réalisent, et en particulier dans les contextes de changements.

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans des projets de développement de systèmes et/ou de logiciels critiques appliquant les référentiels ARP4754A, DO-178C ou équivalents. Elle s'adresse en particulier aux chefs de projets et aux responsables de lots. La connaissance des techniques de base de gestion de projet est nécessaire. Une première expérience en gestion de projet ou management d'équipe serait un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Enumérer les techniques fondamentales de la gestion de projet
- Expliquer les difficultés et les techniques de gestion du changement
- Identifier les types de personnalités
- Intégrer les méthodes de gestion de l'humain dans le cadre d'un projet

PROGRAMME

Rappel des fondamentaux
Organisation des activités (OBS, PBS, WBS, RAM, CBS, Plans projets, …)
Logiques de développement (Cycles de vie, phases, jalons, …) basées sur l'ARP4754A
Estimations (coûts, délais, …)
Planification
Suivi (coûts, délais, avancement, …)
Gestion des hypothèses
Gestion des Risques & Opportunités
Formations
Communication (interne, externe)
Gestion de la sous-traitance
Amélioration continue
Développement Agile

Gestion du changement
Les changements
Freins, leviers, manques
Gérer les changements et impacts
Plan d'action

Gestion de l'humain
Identifier les types de personnalités
Types de managements associés
Communiquer
Motiver un collaborateur
Accompagner - coacher
Feed-back
Gestion d'une équipe à distance

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Etude de cas et exercices appliqués

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

ECSS-Q-ST-10C et ECSS-Q-ST-20C

Gestion de l'assurance produit

Cette formation présente les exigences d'assurance qualité pour l'établissement et la mise en œuvre de programmes assurance qualité pour les projets couvrant la conception, le développement, la production et l'exploitation des systèmes spatiaux, y compris leur élimination.

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans des projets de développement de systèmes et/ou de logiciels critiques appliquant les référentiels ECSS ou équivalents. Elle s'adresse en particulier aux ingénieurs assurance produit, ingénieurs assurance qualité et chef de projet qui veulent avoir une meilleure compréhension du contenu des normes ECSS-Q-ST-10C et ECSS-Q-ST-20C. Une première expérience en qualité, assurance qualité, assurance processus ou assurance produit serait un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Décrire l'approche qualité à mettre en place au niveau gestion de projet et assurance produit
- Identifier les documents et registres à produire
- Analyser la complémentarité entre la norme 10C et 20C

PROGRAMME

ECSS-Q-ST-10C
Introduction
Lien entre les séries Q

Programmation de l'Assurance Produit
Planification : organisation, responsabilités, ressources, interfaces
Implémentation : management, reporting, audits, gestion des risques, documentation, enregistrement
Gestion de configuration
Gestion des non-conformités
Gestion des alertes

Documentation
Registres
Formulaires

ECSS-Q-ST-20C
Introduction
Principes de l'Assurance Qualité

Exigences
Exigences de management
Exigences générales : contrôle, traçabilité, métrologie et calibration, analyse contrôle qualité
Exigences design et vérification
Exigences approvisionnement
Exigences production, assemblage et intégration ;
Exigences test, acceptation & livraison
Exigences équipement de soutien au sol

Documentation
Registres
Formulaires

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

PROCESSUS DE DEVELOPPEMENT SECURITE « Safety »

IEC 61508 7

ECSS-M-ST-80C : 2008 8

METHODE AGILE (SCRUM) 9

ANALYSES SAFETY 10

ARP4754B ED-79B, ARP4761A ED-135A, DO-178C/ED-12C, DO-254/ED-80 11

Analyses Safety: ARP-4754A et ARP-4761 vers ARP-4754B et ARP-4761A

..... **Erreur ! Signet non défini.**

Sûreté de Fonctionnement (RAMS/FMDS) 12

IEC 61508 : Partie Système 13

ECSS-Q-ST-30 et 40 14

Développement des plans systèmes 15

Stratégie d'optimisation de la validation et de la vérification système 16

Clausier Note DGA-16 17

MIL-STD 498 18

IEC 61508 : Partie logiciel 19

ISO/IEC 29110 20

DO-178C / ED-12C 21

DO-178C / ED-12C et 22

DO-254 / ED-80 22

DO-200B / ED-76A 23

DO-248B / ED-94B 24

DO-248C / ED-94C 25

DO-297 ED-124 26

DO-330 / ED-215 27

DO-331 / ED-218 28

DO-332 / ED-217 29

DO-333 / ED-216 30

DO-278 ED-109 – Assurance intégrité logiciel 31

DO-278A ED-109A – Assurance intégrité logiciel 32

ED-153 – Assurance Sécurité Logiciel 33

Règlement (UE) 2017/373 34

ANALYSES SAFETY 35

ECSS-Q-ST-30 36

HSIA & FMEA SW 36

ECSS-Q-ST-80C 37

ECSS-E-ST-40C 38

SIA - Software Integrity Assurance 39

Développement des plans logiciel 40

Développement de logiciels selon les méthodes AGILE 41

Développement logiciel robuste aux SEU & MBU 42

Stratégie d'optimisation de la validation et de la vérification logiciel 43

SDRA 44

RD^3 45

Les 9 couvertures structurelles logicielles 46

Analyse de Couplages de Données (CD) et Couplages de Contrôles (CC) 47

Processus d'analyse d'impact de non-régression 48

Contrôle d'intégrité dynamique d'un logiciel 49

Intégration de COTS dans un développement logiciel 50

Réutilisation d'une expérience en service 51

IEC 61508 : Partie matériel 52

DO-254 ED-80 53

IEC 61508

Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande

La norme IEC 61508 définit des exigences afin de garantir que les systèmes sont conçus, mis en œuvre, exploités et entretenus pour fournir un niveau d'intégrité et de sécurité précis (SIL). Cette norme peut être suivie par tous les maillons de la chaine d'approvisionnement grâce à une terminologie commune.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans des projets de développement de systèmes et/ou de logiciel critiques visant à être conformes à la norme IEC 61508.

Elle s'adresse en particulier aux responsables de service, aux chefs de projets et aux ingénieurs impliqués dans le développement de systèmes, logiciels, matériels critiques selon la norme IEC 61508.

Avoir des connaissances en sûreté de fonctionnement est un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Savoir déterminer le niveau de SIL d'un système de commande
- Enumérer les domaines d'application de la norme
- Expliquer le lien avec les normes connexes

PROGRAMME

Introduction à la norme IEC 61508
Historique de la norme
Vocabulaire, principes et enjeux
Lien entre les sept volets de la norme

Organisation de la norme
Structure
Principes généraux

Détermination du SIL

Domaines d'application
Volet Système
Volet Logiciel
Volet Matériel

Présentation rapide des normes associées à la norme IEC 61508
Les procédés industriels : IEC 61511
Le secteur du nucléaire : IEC 61513
Le secteur automobile : ISO 26262
Le secteur aéronautique : DO-178

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

ECSS-M-ST-80C : 2008

Gestion des risques

Cette formation présente les concepts associés à la gestion des risques en général et les exigences plus spécifiques aux projets spatiaux provenant de la norme ECSS-M-ST-80C.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans des projets de développement de systèmes et/ou de logiciel critiques appliquant les référentiels ECSS ou équivalents. Elle s'adresse en particulier aux chefs de projets et ingénieurs assurance produit qui veulent avoir une meilleure compréhension du contenu de la norme ECSS-M-ST-80C. Une première expérience en gestion de projet serait un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Décrire les responsabilités comme définies dans la norme
- Expliquer les processus d'intégration des exigences
- Enumérer les registres et formulaires nécessaires
- Construire une politique de gestion des risques

PROGRAMME

Introduction
Terminologie et définitions
Concept et processus
Responsabilités

Processus
Description du processus et des tâches

Mise en œuvre
Identification des exigences
Exigences sur le processus
Exigences sur l'implémentation

Documentation
Registres
Formulaires

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

METHODE AGILE (SCRUM)

Méthodes alternatives économiques

Les méthodes Agiles sont, depuis leur démocratisation, fortement employées dans le monde du développement logiciel. Ces méthodes, parmi lesquelles le SCRUM, se veulent plus pragmatiques et réactives que les méthodes traditionnelles tel que le cycle en V. Dans ce contexte, cette formation a pour objectif d'offrir une vue détaillée des avantages de l'utilisation du SCRUM tout en les confrontant au lot de contraintes que cette méthodologie amène conjointement.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse à toute personne ou équipe, impliquée dans des projets de développement logiciel, hardware et système critiques appliquant ou souhaitant préparer l'intégration de la méthode SCRUM. Elle s'adresse en particulier aux chefs de projets et aux responsables de lots mais concerne aussi les membres de l'équipe. La connaissance des techniques de base de gestion de projet en cycle de vie conventionnel et/ou Agile est nécessaire.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Enumérer les cycles itératifs des méthodes Agiles (SCRUM)
- Expliquer des bénéfices de l'application du SCRUM sur un projet
- Comparer les effets de bords engendrés par le SCRUM

PROGRAMME

Fondamentaux
Le contexte de la gestion Agile-Scrum
Cycle de vie et approche incrémentale
Les différences entre approche traditionnelle et Agile

Problématiques
Intégration
Non – régression
Gestion des anomalies et analyses d'impacts
Design
Vérifications (Dualité des cas et procédures)
Traçabilité
Anticipations qualité
Dette technique
Conception
Documents de statut
Cohérence d'équipe
COTS

Etude de cas
Le projet SCALP : applicabilité de la méthodologie Agile sur un cas concret

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

ANALYSES SAFETY

ARP4754B ED-79B et ARP4761A ED-135A

Les normes ARP4754A ED-79 et ARP4761 ED-135 présentent les méthodes de développement des systèmes embarqués pour les applications aéronautiques. Puisqu'un aéronef civil ne peut voler que s'il a obtenu un certificat de navigabilité par les autorités, la conformité aux normes ARP est une exigence.

Cette formation introduira également les différences entre le monde des analyses safety de l'aéronautique par rapport au domaine spatial mais également au domaine ATM.

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse aux chefs de projet, ingénieurs qualité, ingénieurs développement système, ingénieurs safety impliqués dans la conception et l'obtention de la certification applicables à un logiciel d'avionique ou un équipement électronique d'avionique.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Décrire le contexte de la certification d'un aéronef
- Distinguer les rôles et responsabilités des acteurs du processus
- Positionner la maitrise des risques lors de la conception d'un système
- Différencier les analyses RAMS et expliquer leur mise en œuvre

PROGRAMME

La certification
Responsabilités
Réglementation
Certification

Présentation de l'ARP4754B ED-79B
Introduction générale
Rappel des principes essentiels
Insertion des analyses de sécurité dans le cycle de développement système
Assurance des processus de niveau système.

Presentation: ARP4761A ED-135A
Analyses RAMS:
FHA (Functional Hazard Assessment),
PSSA (Preliminary System Safety Assessment),
SSA (System Safety Assessment),
FTA (Fault Tree Analysis),
DD (Dependence Diagram),
MA (Markov Analysis),
FMEA (Failure Mode and Effects Analysis),
FMES (Failure Mode and Effects Summary),
CCA (Common Cause Analysis),
ZSA (Zonal Safety Analysis),
PRA (Particular Risks Analysis),
CMA (Common Mode Analysis)
Définition des niveaux de développement (fDAL, iDAL)
Impact des exigences DAL et safety sur les architectures

Présentation des différences entre les RAMS du domaine de l'aéronautique et du spatial
Introduction générale des différences
HA (ECSS-Q-ST-40-02C)
FMEA-FMECA (ECSS-Q-ST-30-02C)
FTA (ECSS-Q-ST-40-12C)

Présentation des différences entre les RAMS du domaine de l'aéronautique et du CNS/ATM
Introduction générale des différences
Présentation du règlement (UE) 2017/373

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

ARP4754B ED-79B, ARP4761A ED-135A, DO-178C/ED-12C, DO-254/ED-80

Les contraintes de développement liées à l'obtention de la certification d'un logiciel d'avionique et d'un équipement électronique d'avionique sont divers. Ainsi, le standard DO-178C fixe les conditions de sécurité pour les logiciels critiques de l'avionique et le DO-254 est son pendant pour suivre l'évolution des équipements électroniques au niveau composants.

Durée : 4 jours

Prix HT / stagiaire : 1 520€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne impliquée dans l'obtention de la certification d'un logiciel d'avionique ou d'un équipement électronique à savoir : les chefs de projet, ingénieurs d'étude Safety, ingénieurs conception de systèmes embarqués, ingénieurs développement système, logiciel ou matériel, ingénieurs qualité, ingénieurs maintenance et support.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Décrire le contexte de la certification de systèmes embarqués
- Distinguer les rôles et responsabilités des acteurs
- Connaitre les différents documents de certification (TC, DOA, STC...)
  Expliquer le lien entre les analyses sûreté au niveau système et matériel

PROGRAMME

Introduction
Contexte de la certification
Rôles et responsabilités des acteurs
Processus de la Certification de Type (TC)
Approche MMEL
Lien avec le suivi de navigabilité (DOA, STC)

Processus de développement
Exigences
Validation des exigences
Vérification de l'implémentation
Gestion de configuration
Assurance processus

Gestion des composants COTS
Intégration de composants
Dispositifs architecturaux

Processus de Maitrise des Risques
Activités d'analyse de sureté de fonctionnement au niveau système et lien avec le développement matériel
Présentation en détail des analyses
Outils et méthodes
Lien avec les analyses système et développement matériel

Analyses des exigences aux niveau équipement
Définition et allocations des FDAL et IDAL (*function / item Development Assurance Level*)
Description des impacts sur les choix d'architecture et le processus de développement
Analyse SEU, modes communs, IEHA

Règles et standards annexes
AMC 20-125A, CM-SWCEH-001

Relation avec les autorités

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

Sûreté de Fonctionnement (RAMS/FMDS)

AHA, PASA, FHA, PSSA (FMEA, FTA, DD, MA, CCA (PRA, CMA, ZSA), FMES, SSA, ASA)

Il convient de considérer que la Sureté De Fonctionnement (SDF) du logiciel est portée par un ensemble d'analyses préliminaires en amont du développement, mais également par un ensemble d'activités à réaliser. La cohérence de ces démarches conduit à être en situation de pouvoir démontrer la fiabilité du logiciel.

Durée : 3 jours

Prix HT / stagiaire : 1 140€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne impliquée dans l'étude de la fiabilité d'un logiciel ou matériel embarqué à savoir : les chefs de projet, Ingénieurs ou technicien d'étude Safety, ingénieurs qualité ou plus globalement tout Ingénieur d'un bureau d'étude.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Enumérer les méthodes pour la conduite d'études RAMS
- Valider les exigences SDF à intégrer dans un programme ou projet de développement
- Structurer les étapes des analyses RAMS
- Déterminer les mesures de préventions et protections

PROGRAMME

Introduction
Définitions, objectifs
Appréciation des niveaux de risque
Classification des niveaux : SIL, PL, ASIL
Notion d'indépendance
Exigences SDF
Concepts FDMS : fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité.

Les différentes normes
ARP, IEC 61508, IEC 61511, IEC 61513, IEC 62061, ISO 26262, ISO 13849…
Applicabilité pour les systèmes électroniques de commande
Restriction d'utilisation…

Les méthodes de Sûreté de Fonctionnement
Analyses de risques
AMDEC
Arbres de défaillances

Les analyses
Analyse fonctionnelle
Allocation d'objectifs
Diagramme de fiabilité et calculs associés
Analyse des défaillances (AMDEC)
Arbre de défaillance et calculs associés
Matrice de criticité, gravité
Notions de pannes dangereuses
Notions de taux de couverture
Propositions d'actions correctives
Présentation et l'interprétation des résultats

Gestion des composants COTS
Intégration de composants
Dispositifs architecturaux

Étude de cas

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

IEC 61508 : Partie Système

Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande

La norme IEC 61508 définit des exigences afin de garantir que les systèmes sont conçus, mis en œuvre, exploités et entretenus pour fournir un niveau d'intégrité et de sécurité précis (SIL). La partie 1 de cette norme précise les attendus pour la partie « Système ».

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans des projets de développement de systèmes critiques visant à être conformes à la norme IEC 61508.

Elle s'adresse en particulier aux responsables de service, aux chefs de projets et aux ingénieurs impliqués dans le développement de systèmes critiques selon la norme IEC 61508.

Avoir des connaissances en sûreté de fonctionnement est un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Savoir déterminer le niveau de SIL d'un système critique
- Enumérer les outils de détection de défaillance
- Réaliser un calcul de probabilité de défaillance
- Expliquer le lien avec les normes connexes

PROGRAMME

Introduction à la norme IEC 61508
Historique de la norme
Vocabulaire, principes et enjeux
Lien entre les sept volets de la norme

Organisation de la norme
Structure
Principes généraux

Détermination du SIL
Etude détaillée de la norme concernant la partie Système
Spécification des exigences de conception des systèmes
Planification de la validation de la sécurité des systèmes
Conception et développement des systèmes
Intégration des systèmes
Procédures d'exploitation et de maintenance des systèmes
Modification des systèmes
Vérification des systèmes

Présentation rapide des normes associées à la norme IEC 61508
Procédés industriels : IEC 61511
Secteur du nucléaire : IEC 61513
Secteur automobile : ISO 26262
Secteur aéronautique : DO-178

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

ECSS-Q-ST-30 et 40

HA, FMEA, FMECA, FTA, HSIA

En nous poussant à anticiper les défaillances et les pannes de notre système, les études de sûreté de fonctionnement nous permettent d'accroitre et justifier la confiance que nous plaçons dans le système que nous développons.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans des projets de développement de systèmes et/ou de logiciel critiques appliquant les référentiels ECSS ou équivalents.

Elle s'adresse en particulier aux ingénieurs Sûreté de Fonctionnement, ingénieurs assurance qualité et chefs de projet qui veulent avoir une meilleure compréhension du contenu des normes ECSS-Q-ST-30 et ECSS-Q-ST-40.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Enumérer les méthodes pour la conduite d'études RAMS
- Valider les exigences SdF à intégrer dans un programme ou projet de développement
- Structurer les étapes des analyses RAMS
- Connaitre les spécificités d'une étude RAMS logiciel

PROGRAMME

Introduction aux normes ECSS
Présentation des différentes normes existantes

L'intégration des analyses de risques dans le cycle de développement
Intérêt d'une démarche d'analyse de risque
Rôles des études de sûreté de fonctionnement

Présentation des normes ECSS-Q-ST-30 et ECSS-Q-ST-40
ECSS Q-ST-30-02: FMECA
ECSS Q-ST-40-02: Hazard Analysis
ECSS Q-ST-40-03: Safety Risk Assessment
ECSS Q-ST-40-10 : Common Cause/Common Mode Analysis

Introduction à la sûreté de fonctionnement des logiciels

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

Développement des plans systèmes

Le but du processus de planification au niveau système est de définir les moyens de production d'un système qui satisfera aux exigences et fournira le niveau de confiance en adéquation avec les attendus du projet.

Cette formation a pour but de présenter les fondamentaux mais aussi d'approfondir pour optimiser et éviter les écueils de l'écriture de plans systèmes.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse à toute personne ou équipe, impliquée dans des projets de développement système critique ou non souhaitant atteindre un niveau d'assurance en vue d'une certification ou pour améliorer la fiabilité de ses processus. Elle s'adresse en particulier aux chefs de projets et aux responsables de lots mais concerne aussi les membres de l'équipe.

Une bonne connaissance du référentiel ARP4754A / ED-79A sera un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Connaitre les différents types de plans
- Enumérer les sujets majeurs à traiter dans les plans système
- Délimiter les tâches de sous-traitance

PROGRAMME

Fondamentaux

Plans système et référentiel ARP4754A / ED-79A
Sujets techniques majeurs à traiter dans les plans
Granularité de l'information à placer dans les plans
Les principaux types de plans :

- Plan de développement
- Safety Program
- Plan de vérification
- Plan Assurance Process
- Plan Configuration Management

Structure des plans

Optimisation

Réduire les efforts de documentation tout en conservant le même niveau d'information
Planifier la sous-traitance
Méthode incrémentale pour l'écriture de plans systèmes d'un projet à l'autre

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

Stratégie d'optimisation de la validation et de la vérification système

Le but de cette formation est de dépasser les objectifs de l'ARP4754A et du DO-178C / ED-12C en proposant de nouveaux paradigmes de validation et de vérification, et ainsi et permettre de concilier au mieux contraintes de certifications et contraintes industrielles. Plusieurs solutions alternatives seront exposées.

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans le développement systèmes de bord à haute intégration ou complexes. Elle s'adresse en particulier aux chefs de projets, aux développeurs, aux vérificateurs, aux responsables assurance qualité logiciel et systèmes et aux responsables de certification des systèmes embarqués.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Connaitre les problématiques de l'approche RBT du DO-178C
- Savoir faire la distinction entre SVCP vs (VC ; VP)
- Expliquer les moyens de détection SEU/MBU
- Différencier la vérification du code désactivé et additionnel

Stratégie

Vérification au niveau système

Problématiques classiques de l'approche RBT du DO-178C

Avantages du merge HLR/LLR pour les efforts de vérification

Distinction SVCP vs (VC ; VP)

Identification des stratégies efficaces de validation

Validation

Qualification des outils

Définition des différentes plages nominales

Traitement des supervisions SEU/MBU et moyens de détection et correction

Problématiques des nombres réels et des langages orientés objet

Vérification du code désactivé et code additionnel, PDS, COTS

Vérification

Non-régression

Analyse des causes racines des processus défaillants

Vérification statique d'une MVDS (Multiple Version Dissimilar Software)

Vérification des FLS (Field Loadable Software)

Calcul du WCET

Niveaux de rigueur issue de l'IEC 61508-3

Contexte d'IA/ML/DL

Contenu d'un SVP

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Etude de cas

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

Clausier Note DGA-16

issue D
(16-DGATA-P1301261003001-1P-D)

Cette note technique dite « DGA-16 » ou encore « Clausier » est un référentiel de développement des logiciels et des matériels dans un environnement aéronautique critique.

Elle est produite par la DGA-TA pour faciliter les développements s'y afférant.

NOTE TECHNIQUE N° 16-DGATA-P1301261003001-1P-C

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse aux personnes en charge des projets réalisés pour le compte de la Direction Générale de l'Armement (Techniques Aéronautiques). Elle concerne les chefs de projets, mais également les responsables logiciels et matériels. Elle concerne également les responsables qualité qui devront démontrer sa bonne application.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Savoir énumérer les niveaux de criticité pour le SW et HW
- Expliquer la démarche d'allocation système / sous-système
- Connaitre les jalons et positionner les documents associés

PROGRAMME

Situation
Contextualisation du Clausier dans l'environnement réglementaire existant

Principes
Niveaux de criticités pour le SW et le HW
Démarche d'allocation système / sous-système

Jalons
Présentation des jalons
Identification des documents associés
Présentation des contributeurs

Niveaux 1, 2 et 3
Exigences pour les logiciels
Exigences pour les matériels

Forces et faiblesses
Identification des forces et des faiblesses de ce Clausier pour les aspects logiciels
Idem pour les aspects matériels
Présentation d'approches alternatives pour contourner les faiblesses identifiées

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

MIL-STD 498

United States Military-Standard-498
Exigences pour les développements logiciels et leur documentation

Ce standard a remplacé les standards DOD-STD-2167A, DOD-STD-7935A, and DOD-STD-1703.

Il est fondateur des standards ISO et IEEE et a notamment inspiré le standard IEEE 12207.

Il intègre le développement logiciel dans le contexte système et propose des exigences concrètes et pragmatiques sans distinction de niveau de criticité. En ce sens, ce référentiel convient aujourd'hui parfaitement à la plupart des développements logiciels dans des domaines non critiques, et peut être proposé comme moyen de conformité acceptable envers des clients.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse aux personnes en charge des projets de développement logiciels non-critiques qui souhaitent s'inspirer d'une approche rationnelle, simple et efficace. De par sa notoriété, ce référentiel peut aisément être proposé dans les devis commerciaux comme moyen de conformité pour garantir une qualité de développement.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Expliquer les exigences nécessaires dans le cas de développement de composants logiciels réutilisables
- Décrire les interactions SW/HW
- Positionner les exigences dans le cycle de développement du produit

PROGRAMME

Situation
Contextualisation de la MIL-STD-498 dans l'environnement réglementaire existant
Présentation de l'adéquation pour des développements logiciels non critiques

Principes
Anticipation des problématiques logicielles dès le niveau système
Prise en considération des interactions entre matériel et logiciel

Exigences génériques
Développement de composants logiciels réutilisables
Assurance processus
Gestion des aspects sécurité (« safety ») et sureté (« Security »)
Interactions SW/HW

Exigences détaillées
Planification, exigences, conception, vérification, gestion de configuration, assurance qualité
Préparation à l'utilisation, préparation à la transition logicielle, évaluation du produit, gestion des actions correctives, revues internes, gestion des risques, indicateurs, fournisseurs, interfaces
Amélioration des processus

Forces et faiblesses
Identification des forces et des faiblesses de ce standard pour les aspects logiciels
Présentation d'approches alternatives pour contourner les faiblesses identifiées

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

IEC 61508 : Partie logiciel

Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande

La norme IEC 61508 définit des exigences afin de garantir que les systèmes et logiciels intégrés sont conçus, mis en œuvre, exploités et entretenus pour fournir un niveau d'intégrité et de sécurité précis (SIL).
La partie 3 de cette norme précise les attendus pour la partie « Logiciel ».

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans des projets de développement de logiciels critiques visant à être conformes à la norme IEC 61508.

Elle s'adresse en particulier aux responsables de service, aux chefs de projets et aux ingénieurs impliqués dans le développement de logiciels critiques selon la norme IEC 61508.

Avoir des connaissances en sûreté de fonctionnement est un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Savoir déterminer le niveau de SIL d'un logiciel critique
- Enumérer les outils de détection de défaillance
- Réaliser un calcul de probabilité de défaillance
- Expliquer le lien avec les normes connexes

PROGRAMME

Introduction à la norme IEC 61508
Historique de la norme
Vocabulaire, principes et enjeux
Lien entre les sept volets de la norme

Organisation de la norme
Structure
Principes généraux

Détermination du SIL

Etude détaillée de la norme concernant la partie Logiciel
Spécification des exigences de conception du logiciel
Planification de la validation de la sécurité du logiciel
Conception et développement du logiciel
Intégration des systèmes
Procédures d'exploitation et de maintenance du logiciel
Modification du logiciel
Vérification du logiciel

Présentation rapide des normes associées à la norme IEC 61508
Les procédés industriels : IEC 61511
Le secteur du nucléaire : IEC 61513
Le secteur automobile : ISO 26262
Le secteur aéronautique : DO-178

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

ISO/IEC 29110

Ingénierie des systèmes et du logiciel pour très petits organismes (TPO)

La norme ISO/EIC 29110 a été conçu pour répondre aux besoins des petites structures (projet ou entreprise) de moins de 25 personnes. Orientée système, la norme offre un ensemble de bonnes pratiques fortement ancrée dans la réalité du tissu économique des petits organismes.

Cette formation a pour but de présenter la norme en vue de son application.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse à toute personne ou équipe (inférieure à 25 membres), impliquée dans des projets de développement de système non critique et souhaitant améliorer la fiabilité de ses processus. Elle s'adresse en particulier aux chefs de projets et aux responsables de lots.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Décrire la rédaction d'exigence au niveau système
- Expliquer les méthodes managériales
- Adapter le management de la qualité et les bonnes pratiques pour le développement d'un système

PROGRAMME

Les fondamentaux
Les enjeux de la norme
Parcours associé à chaque niveau de TPO
La structure du document

Développement de logiciels
Les processus
Les activités
Les documents produits
Attribution des rôles

Développement de systèmes
Les processus
Les activités
Les documents produits
Attribution des rôles

Trousses de déploiement
Objectif, avantages et inconvénients de chaque trousse

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

DO-178C / ED-12C

Software considerations in airborne systems and equipment certification

Le DO-178C/ED-12C régit les activités de développement et de test des logiciels embarqués à bord des avions et aéronefs commerciaux.

Il fournit des recommandations sur les aspects de l'ingénierie des logiciels critiques embarqués, en adoptant une approche orientée processus.

Durée : 4 jours

Prix HT / stagiaire : 1 520€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne impliquée dans le développement de logiciels embarqués : les responsables logiciels, chefs de projet, responsables méthode et qualité, logiciel architectes logiciels, vérificateurs logiciels et codeurs logiciel.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Comprendre la démarche à appliquer pour une qualification et une certification de logiciel embarqué sur avion civil
- Décrire les recommandations s'appliquant au logiciel pour des systèmes embarqués
- Expliquer les risques acceptables pour la sécurité logiciel
- Avoir une vision claire de la complémentarité des suppléments DO-330, DO-331, DO-332, DO-333

PROGRAMME

30 exercices

Contexte de la certification de navigabilité

Sécurité au niveau du système
Introduction au système de systèmes, systèmes / matériel / logiciel
Interaction entre les défaillances, les erreurs et les vulnérabilités
Concept de sécurité (4 exercices)
Certification réglementaire
Concept de certification EASA
Introduction au MOC

Développement basé sur les tests des exigences (RBT)

Historique du DO-178C
Niveau de criticité
Définition
Relation avec d'autres directives
Considérer le DAL pour les logiciels
Présentation du DO-178C
Structure des lignes directrices
Clarification des tables
Processus de développement
Cycle de vie en V et RBT
Adaptation de l'effort de développement en fonction de DAL
CSCI – CSC – CSU
Relation entre CSC / CSU / DC / CC / Couverture structurelle et DAL
Exigences système de haut niveau et exigences dérivées du système
Architecture du système
Exigences système de bas niveau
Exigences logicielles de haut niveau et dHLR (derived High Level Requirement)
Définitions des différentes robustesses
Architecture logicielle de haut niveau / Couplage et contrôle de données
Architecture logicielle bas niveau / Couplage et contrôle de données
Définition du logiciel
Élément de données d'adaptation
Exigences logicielles de bas niveau dLLR
Développement de code source
Validation et vérification
Principe de validation
Indépendance
Principe de vérification
Cas de vérification
Procédures de vérification
Résultats de la vérification
Vérification CC/CC
Solutions alternatives
Tests de données d'entrée
Vérification de plusieurs versions de logiciels différents
Fusion HLR-LLR
Analyse au niveau SW pour vérification au niveau système
Comparaison sortie/entrée
Analyse de la sécurité
Modèles de fiabilité logicielle
Vérification / validation de la conception du code source
COTS contre PDS
Qualification des outils
Historique en service
Marges (WCET, Mémoire)
SEU/MBU
Logiciel chargeable
Partitionnement
Réduction du DAL par le système
Validation du code source / OOT
Intégration

Vérification de la vérification

Couverture structurelle
Analyse des données de sortie
Optimisation MC/DC

Processus support

Gestion de la configuration
Assurance qualité
Processus de planification
Plans
Critères de transition
Cycle de vie du logiciel
Considérations supplémentaires
Conformité des plans et coordination du projet

Processus de liaison de certification

Demande de dérogation
Audits des régulateurs
Première réunion de certification
SOI #1, DO-248C / ED-94C, SOI #2, SOI #3, SOI #4

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

DO-178C / ED-12C et DO-254 / ED-80

Zones de recouvrement pour du codage VHDL (FPGA)

La séparation des référentiels DO-178C et DO-254 présente une zone de recouvrement lorsque l'implémentation matériel de code VHDL dans des composants programmables apporte un niveau de complexité tel qu'il devient difficile de démontrer une couverture de vérification totale par l'application stricte du DO-254. La question de l'application complémentaire du DO-178C pour ces parties-là est souvent requise par les autorités de certification.

Durée : 3 jours

Prix HT / stagiaire : 1 140€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans le développement systèmes et/ou de logiciel pour systèmes de bord à haute intégration ou complexes. Elle s'adresse, aux chefs de projets, aux responsables logiciels, aux ingénieurs méthodes, aux responsables de certification des systèmes embarqués et aux responsables assurance qualité. Des connaissances générales en génie logiciel ou en assurance qualité logiciel seraient un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Définir les impacts spécifiques du codage VHDL sur les aspects « safety ».
- Illustrer la stratégie de V&V s'appliquant au logiciel et matériel pour système embarqué
- Savoir mettre en œuvre une analyse cause-racine

PROGRAMME

Contexte

Système et logiciel comme objet de vérification

Interdépendance entre erreur/panne et vulnérabilité

Vérification en fonction du DAL

Stratégies

Approche RBT du DO-178C

Avantages du merge HLR/LLR

Distinction SVCP vs (VC ; VP)

Boîtes d'architecture en fonction des DAL/AL/SWAL.

Validation

Qualification des outils selon le DO-330

Définition des différentes plages nominales

Traitement des supervisions

SEU/MBU et moyens de détection et correction

Problématique des nombres réels, des langages orientés objet.

Vérification du code désactivé et code additionnel, PDS, COTS

Vérification

Vérification automatisée et illusion de couverture

Vérification du pseudo-code

Vérification des ADI

Vérification des sorties d'un UMS

Non-régression

Analyse des causes racines processus défaillants

Vérification statique d'une MVDS (Multiple Version Dissimilar Software)

Vérification des FLS (Field Loadable Software)

Calcul du WCET

Niveaux de rigueurs issus de l'IEC 61508-3

Contexte d'IA/ML/DL

Contenu d'un SVP

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

DO-200B / ED-76A

Standards for processing aeronautical data

Le DO-200B/ED-76A fournit les directives minimales pour le traitement des données aéronautiques utilisées, entre autres, pour la navigation, la planification de vol, la détection du relief, les affichages des postes de pilotages, les simulateurs de vol.

L'objectif de la formation est de permettre d'assurer que le processus de transformation de données aéronautiques pour des applications embarquées ou basées au sol ne dégrade pas l'intégrité des données.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse à toute personne ou équipe, impliquée dans des projets de développement logiciel critique ou non souhaitant atteindre un niveau d'assurance en vue d'une certification ou pour améliorer la fiabilité de ses processus. Elle s'adresse en particulier aux chefs de projets et aux responsables de lots.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Décrire le concept de « Chaîne de Données aéronautique »
- Résumer le processus de transformation de données aéronautiques pour des applications embarquées ou basées au sol
- Classifier les méthodes de démonstration alternatives de la conformité auprès des autorités.

PROGRAMME

Les fondamentaux
Concept de « Chaîne de Données aéronautique »
Niveau d'assurance du processus de données (DPAL)
Modèle général de traitement des données aéronautiques
Exigences qualité

Implémentation
Présentation du processus DO-200B
Plan de conformité
Procédures de traitements des données qualités
Activités de vérification et de validation
Qualification d'outils

Démonstration de conformité
Les audits et leurs spécificités
Les méthodes de démonstration alternatives

Différences entre DO-200A & DO-200B
Changements notables entre les deux versions

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

DO-248B / ED-94B

Complément à l'ED-12B et l'ED-109

Le DO-248C / ED-94C est un complément à au DO-178B et à l'ED-109 qui rassemble les questions soulevées par les industriels et les autorités sur ces guidelines. Le document est composé par une foire aux questions (FAQ), des documents de travail (PD) et une justification pour les sections qui pouvaient poser problème.

Cette formation s'inscrit dans la visée du DO-248B en offrant une analyse des interrogations et des réponses délivrées au fil du document.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans le développement systèmes et/ou de logiciel pour systèmes de bord à haute intégration ou complexes. Elle s'adresse, en particulier, aux chefs de projets, aux responsables logiciels, aux ingénieurs méthodes, aux responsables de certification des systèmes embarqués et CNS/ATM ainsi qu'aux responsables assurance qualité.

Une connaissance ou expérience préliminaire des référentiels DO-178B/ED-12B et DO-278/ED-109 est fortement recommandée pour suivre cette formation.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Analyser les documents de travail et la FAQ
- Clarifier les objectifs du DO-178B/ED-12B et DO-278/ED-109
- Décrire le fonctionnement des autorités en charge du processus de certification

PROGRAMME

Fondamentaux
Rappels sur les référentiels
Origine et création du document de clarification
Présentation de la structure du complément

FAQ
Les problématiques au niveau système
Les parallèles et points communs du DO-178B/ED-12B et de l'ED-109
Les principales questions propres à un référentiel

Discussion Paper
Contexte
Les clarifications principales sur le DO-178B/ED-12B
Les clarifications principales sur l'ED-109

Justifications
Les chapitres concernés
Les clarifications apportées en termes de Process

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

DO-248C / ED-94C

Complément à l'ED-12C et l'ED-109A

Le DO-248C / ED-94C est un complément à au DO-178C et à l'ED-109A qui rassemble les questions soulevées par les industriels et les autorités sur ces guidelines. Le document est composé par une foire aux questions (FAQ), des documents de travail (DP) et une justification pour les sections qui pouvaient poser problème.

Cette formation s'inscrit dans la visée du DO-248C en offrant une analyse des interrogations et des réponses délivrées au fil du document.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans le développement systèmes et/ou de logiciel pour systèmes de bord à haute intégration ou complexes. Elle s'adresse, en particulier, aux chefs de projets, aux responsables logiciels, aux ingénieurs méthodes, aux responsables de certification des systèmes embarqués et CNS/ATM ainsi qu'aux responsables assurance qualité.

Une connaissance ou expérience préliminaire des référentiels DO-178C/ED-12C et DO-278A/ED-109A est fortement recommandée pour suivre cette formation.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Analyser les documents de travail et la FAQ
- Clarifier les objectifs du DO-178B/ED-12B et DO-278/ED-109
- Décrire le fonctionnement des autorités en charge du processus de certification

PROGRAMME

Fondamentaux
Rappels sur les référentiels
Origine du document de clarification
Présentation de la structure du complément

FAQ
Les problématiques au niveau système
Les parallèles et points communs du DO-178C/ED-12C et de l'ED-109A
Les principales questions propres à un référentiel

Discussion Paper
Contexte
Les clarifications principales sur le DO-178C/ED-12C
Les clarifications principales sur l'ED-109A

Justifications
Les chapitres concernés
Les clarifications apportées en termes de Process

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

DO-297 ED-124

Integrated Modular Avionics (IMA)

L'IMA consiste à ramener les fonctions logicielles au niveau de calculateurs modulaires identiques. L'Avionique Modulaire Intégré (AMI ou IMA) intègre la puissance des calculateurs pour traiter plusieurs fonctions afin de réduire la consommation et les coûts liés à l'informatique embarqué et faciliter sa maintenance.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse aux acteurs intervenant dans le circuit d'approbation et du maintien de la navigabilité des systèmes IMA travaillant sur des projets de certification civile ainsi qu'à toute personne, ingénieur ou chef de projet, intervenant dans le processus de certification, ou dans l'intégration de systèmes et aux développeurs, intégrateurs, demandeurs de certification.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Connaitre les phases de développement et certification des systèmes architecturaux
- Mener une étude de sécurité de sûreté des composants
- Comprendre le processus d'assurance qualité liée à la conception des systèmes IMA

PROGRAMME

IMA dans le processus de certification

Planification
Développement Système
Analyses Safety
Intégration IMA et fabricants d'équipement d'origine (OEM)
Responsabilité des fournisseurs
Partitioning et Health Monitoring
V&V

Lien avec les autres référentiels

ARP4764A
DO-178C et DO-254
ETSO-2C153
ARINC 653

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

DO-330 / ED-215

Qualification des outils logiciels

Le DO-330/ED-215 Software tool qualification considerations est un supplément des DO-178C/ED-12C et DO-278A/ED-109A. Les outils logiciels sont largement utilisés dans de multiples domaines, pour aider à développer, vérifier, ou encore contrôler d'autres logiciels.

Le but de cette formation est d'offrir une compréhension globale des attendus du DO-330/ED-215 et d'articuler des méthodes alternatives conciliant certification et réalité industrielle.

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne impliquée dans le développement de logiciels embarqués à savoir : les responsables logiciels, chefs de projet, responsables méthode et qualité, logiciel architectes logiciels, vérificateurs logiciels et développeurs logiciel. Elle peut également être utile aux maîtrises d'ouvrage qui souhaitent appréhender ce standard.

Une bonne connaissance des référentiels DO-178C/ED-12C et/ou DO-278A/ED-109A est nécessaire.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Comprendre la démarche à appliquer pour la qualification des outils logiciels
- Savoir expliquer les attendus des normes DO-331, DO-332, DO-333

PROGRAMME

Introduction au DO-330/ED-215
Historiques des référentiels
Définition d'un outil
Objectifs de la qualification
Caractéristiques et niveaux de qualification d'un outil

Présentation des processus de planification, développement, vérification, qualité et gestion de configuration
Objectifs, activités, résultats attendus, principales problématiques et solutions associées

Présentation des considérations additionnelles et méthodes alternatives
Les outils multifonctions
Les COTS et l'utilisation de l'expérience en service
La réutilisation d'outils qualifiés
L'impact de l'environnement sur les outils qualifiés

Introduction aux suppléments
DO-331/ED-218 - Développement et vérification en aéronautique à base de modèles formalisés
DO-332/ED-217 – Techniques orientées objets
DO-333/ED-216 – Preuves formelles

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

DO-331 / ED-218

Développement et vérification en aéronautique à base de modèles formalisés

Le DO-331/ED-218, Model-Based Development and Verification supplement est un supplément du DO-178C/ED-12C et DO-278A/ED-109A. C'est un guide régissant l'utilisation de modèles formalisés dans les logiciels aéroportés et au sol.

L'utilisation de MBD dans le développement de logiciel offre de nombreux avantage mais également de nombreux pièges. Cette formation a pour but d'offrir un aperçu des bonnes pratiques et méthodes pour l'application du DO-331.

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne impliquée dans le développement de logiciels embarqués à savoir : les responsables logiciels, chefs de projet, responsables méthode et qualité, logiciel architectes logiciels, vérificateurs logiciels et codeurs logiciel. Elle peut également être utile aux maîtrises d'ouvrage qui souhaitent appréhender ce standard.

Une bonne connaissance des référentiels DO-178C/ED-12C et/ou DO-278A/ED-109A est nécessaire pour s'orienter dans l'utilisation de modèles formalisés.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Comprendre la démarche à appliquer pour le développement et la vérification à base de modèles formalisés
- Savoir expliquer les attendus des normes DO-330, DO-332, DO-333

PROGRAMME

Introduction au DO-331/ED-218
Historiques des référentiels
Présentation des modèles de spécifications et conceptions et des spécifications formalisées

Présentation des impacts sur le développement selon les modèles
Modification du cycle de vie, de la validation des exigences textuelles, de la vérification

Présentation des processus de planification, développement, vérification, qualité et gestion de configuration
Objectifs, activités, résultats attendus, principales problématiques et solutions associées.

Introduction aux suppléments
DO-330/ED-215 – Qualification des outils logiciels
DO-332/ED-217 – Techniques orientées objets
DO-333/ED-216 – Preuves formelles

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

DO-332 / ED-217

Technologies Orientées Objet

LE DO-332 / ED-217 Object-Oriented Technology est un supplément du DO-178C/ED-12C et DO-278A/ED-109A.

Il fournit des lignes directrices significatives pour la technologie orientée objet dans les logiciels critiques ainsi qu'une introduction aux OOT. Cette formation a pour but d'offrir un aperçu des bonnes pratiques et méthodes pour l'application du DO-332.

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse à toute personne ou équipe, impliquée dans des projets de développement logiciel critique ou non souhaitant atteindre un niveau d'assurance en vue d'une certification ou pour améliorer la fiabilité de ses processus. Elle s'adresse en particulier aux chefs de projets et aux responsables de lots mais concerne aussi les membres de l'équipe.

Une connaissance des référentiels DO-178C/ED-12C et/ou DO-278A/ED-109A est nécessaire pour s'orienter dans l'utilisation des Technologies Orientées Objet.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Comprendre la démarche à appliquer pour l'utilisation de technologies orientées objet
- Savoir expliquer les attendus des normes DO-330, DO-331, DO-333

PROGRAMME

Introduction au DO-332/ED-217
Historiques des référentiels
Présentation du développement objet et de ses problématiques sécuritaires

Présentation des processus de planification, développement, vérification, qualité et gestion de configuration
Objectifs, activités, résultats attendus, principales problématiques et solutions associées

Introduction aux suppléments
DO-330/ED-215 – Qualification des outils logiciels
DO-331/ED-218 - Développement et vérification en aéronautique à base de modèles formalisés
DO-333/ED-216 – Preuves formelles

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

DO-333 / ED-216

Preuves formelles

Le Supplément DO-333/ED-216 Formal methods supplement est un supplément du DO-178C/ED-12C et DO-278A/ED-109A. Il aborde le sujet des méthodes formelles dont, à ce jour aucun projet de certification avionique n'a été reconnu pour son utilisation de preuves formelles. Cependant, il existe des technologies formelles qui faciliteraient le développement de logiciels d'avionique.

Cette formation a pour but d'offrir un aperçu de cette méthode peu rependue mais aux avantages certains qu'est la démonstration par preuves formelles décrite par le DO-333.

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse à toute personne ou équipe, impliquée dans des projets de développement logiciel critique ou non souhaitant atteindre un niveau d'assurance en vue d'une certification ou pour améliorer la fiabilité de ses processus. Elle s'adresse en particulier aux chefs de projets et aux responsables de lots mais concerne aussi les membres de l'équipe.

Une bonne connaissance des référentiels DO-178C/ED-12C et/ou DO-278A/ED-109A est nécessaire pour s'orienter dans l'utilisation de preuves formelles.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Comprendre la démarche à appliquer pour l'utilisation de méthodes formelles.
- Savoir expliquer les attendus des normes DO-330, DO-331, DO-332

PROGRAMME

Introduction au DO-333/ED-216
Historiques des référentiels
Présentation de la vérification formelle et de l'interaction avec le DO-331/ED-218
Forces et faiblesses de chaque type d'analyses formelles

Présentation des processus de planification, développement, vérification, qualité et gestion de configuration
Objectifs, activités, résultats attendus, principales problématiques et solutions associées

Introduction aux suppléments
DO-330/ED-215 – Qualification des outils logiciels
DO-331/ED-218 - Développement et vérification en aéronautique à base de modèles formalisés
DO-332/ED-217 – Techniques orientées objets

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

DO-278 ED-109 – Assurance intégrité logiciel

Software Integrity Assurance Considerations for Communication, Navigation, Surveillance and Air Traffic Management Systems

*Le DO-278/ED-109 régit les activités de développement et de test aux logiciels des systèmes de Communication, Navigation, Surveillance (CNS) et Gestion du Trafic Aérien (*Air Trafic Management - *ATM) critiques.*

Il fournit des recommandations sur les aspects de l'ingénierie des logiciels critiques embarqués, en adoptant une approche orientée processus.

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne impliquée dans le développement de logiciels embarqués à savoir : les responsables logiciels, chefs de projet, responsables méthode et qualité, logiciel architectes logiciels, vérificateurs logiciels et codeurs logiciel. Elle peut également être utile aux maîtrises d'ouvrage qui souhaitent appréhender ce standard.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Comprendre la démarche à appliquer pour une qualification et une approbation de logiciel du domaine CNS/ATM
- Appréhender les recommandations s'appliquant au logiciel pour des systèmes embarqués
- Savoir présenter le contenu du DO-248B / ED-94B
- Distinguer les différences avec l'ED-153

PROGRAMME

Introduction au DO-178B/ED-12B
Contexte règlementaire :
Historiques des référentiels et autres référentiels applicables (PHARE, DISCC etc…),
Rôle et moyens des autorités
Introduction à la démarche
Sûreté de Fonctionnement :
Interaction entre défaillances, pannes et vulnérabilités / système de systèmes, systèmes / matériel / logiciel
Liens entre sécurité du logiciel et risques acceptables
Corrélation entre criticité et effort de conception

Présentation des processus de planification, développement, vérification, qualité et gestion de configuration
Objectifs, activités, résultats attendus, principales problématiques et solutions associées

Approfondissement de la gestion des composants COTS
Planification, acquisition et gestion de configuration des COTS
Démonstration d'interfaces d'intégrité

DO-248B / ED-94B
Clarifications des objectifs du DO-278/ED-109

Différences avec l'ED-153
Mise en exergue des points de divergence

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

DO-278A ED-109A – Assurance intégrité logiciel

Software Integrity Assurance Considerations for Communication, Navigation, Surveillance and Air Traffic Management Systems

*Le DO-278A/ED-109A régit les activités de développement et de test aux logiciels des systèmes de Communication, Navigation, Surveillance (CNS) et Gestion du Trafic Aérien (*Air Trafic Management - *ATM) critiques.*

Il fournit des recommandations sur les aspects de l'ingénierie des logiciels critiques embarqués, en adoptant une approche orientée processus.

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne impliquée dans le développement de logiciels embarqués à savoir : les responsables logiciels, chefs de projet, responsables méthode et qualité, logiciel architectes logiciels, vérificateurs logiciels et codeurs logiciel. Elle peut également être utile aux maîtrises d'ouvrage qui souhaitent appréhender ce standard.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Comprendre la démarche à appliquer pour une qualification et une approbation de logiciel du domaine CNS/ATM
- Appréhender les recommandations s'appliquant au logiciel pour des systèmes embarqués
- Savoir expliquer les attendus des normes DO-330, DO-331, DO-332, DO-333
- Savoir présenter le contenu du DO-248B / ED-94B
- Distinguer les différences avec l'ED-153

PROGRAMME

Introduction au DO-178C/ED-12C
Contexte règlementaire :
Historiques des référentiels et autres référentiels applicables (PHARE, DISCC etc…),
Rôle et moyens des autorités.
Sûreté de Fonctionnement :
Interaction entre défaillances, pannes et vulnérabilités / système de systèmes, systèmes / matériel / logiciel,
Liens entre sécurité du logiciel et risques acceptables,
Corrélation entre criticité et effort de conception.

Présentation des processus de planification, développement, vérification, qualité et gestion de configuration
Objectifs, activités, résultats attendus, principales problématiques et solutions associées.

Approfondissement de la gestion des composants COTS
Planification, acquisition et gestion de configuration des COTS
Démonstration d'interfaces d'intégrité.

DO-248C / ED-94C
Clarifications des objectifs du DO-278A/ED-109A

Différences avec l'ED-153
Mise en exergue des points de divergence

Introduction aux suppléments
DO-330/ED-215 – Qualification des outils logiciels
DO-331/ED-218 - Développement et vérification en aéronautique à base de modèles formalisés
DO-332/ED-217 – Techniques orientées objets
DO-333/ED-216 – Preuves formelles

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

ED-153 – Assurance Sécurité Logiciel

Guidelines for ANS Software Safety Assurance

La norme EUROCAE ED-153 s'utilise dans les la vérification de l'intégrité des logiciels dans un contexte ATM (gestion du trafic aérien) et CNS (communication, navigation, surveillance).

Durée : 3 jours

Prix HT / stagiaire : 1 140€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse aux ingénieurs qualité logiciel, chefs de projets logiciels, architectes logiciels, développeurs logiciels, vérificateurs et testeurs impliqués dans les démarches d'assurance intégrité.

Des connaissances générales en génie logiciel et assurance qualité logiciel sont requis pour cette formation.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Définir la sécurité logicielle
- Expliquer les différents niveaux de mesure SWAL
- Décrire le lien vers l'IEC 61508
- Connaitre les limitations définies par la DSNA/DTI

PROGRAMME

Introduction
Historique
Définition de la sécurité logicielle
Présentations des cycles de vie primaire, de support, organisationnel et objectifs additionnels
Définition de l'environnement (PHARE, DISCC, IR-ATM)

Assurance de sécurité logicielle
Démonstration de la sécurité (ADF et FMEA)
Objectifs et mesures SWAL (*Software Assurance Level*)

Présentation des processus
Objectifs, activités, résultats attendus, principales problématiques et solutions associées
Problématiques liées aux COTS
Relation avec les autorités de surveillance
Présentation des annexes : traçabilité ESARR 6

Comparaison ED-153 et ED-109A
Avantages et différences de l'ED-153

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

Règlement (UE) 2017/373

Nouvelles approches européennes pour la réalisation d'études de sécurité « safety »

Le règlement 2017/373 propose une approche nouvelle pour la réalisation des études de sécurité les facilitant en tenant compte des systèmes existants déjà en fonctionnement opérationnels. Le périmètre d'applicabilité de ce règlement porte sur : DSAC, ATM/ANS, ATS, MET, AIS, DAT, CNS, ATFM, ASM, ASD, NM et PERS.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne impliquée dans la réalisation des études de sécurité auprès d'une ANSP européenne (DSNA/DTI pour la France). Une pré-connaissance du 482/2008 et 1035/2011 serait un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Connaitre les méthodes à appliquer pour la réalisation d'études de sécurité
- Savoir identifier le contexte réglementaire applicable selon le projet (EU 482/2008, 1034/2011 et 1035/2011)
- Distinguer les séries ATS et non-ATS

PROGRAMME

Réalisation d'études de sécurité
Les problématiques
La méthodologie appliquée à la DSNA/DTI

Contexte règlementaire actuel
EU 482/2008, 1034/2011 et 1035/2011
Problématiques rencontrées
Raccourcis suivis par d'autres
ANSP
Besoin d'un nouveau règlement

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

ANALYSES SAFETY

Étude de sécurité lié au système réseau ATM

EU2017-373 / MET-001 / MET-006

Le règlement 2017/373 propose une approche nouvelle pour la réalisation des études de sécurité, les facilitant en tenant compte des systèmes existants déjà en fonctionnement opérationnels. Une nouvelle démarche pour les études de sécurité (MET-001 / MET-006) est mise en place pour répondre aux besoins du règlement UE 2017/373

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse à toute personne impliquée dans la réalisation des études de sécurité auprès d'une ANSP européenne (DSNA/DTI pour la France). Une pré-connaissance du règlement (UE) 2017/373 serait un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Connaitre les démarches à appliquer pour la réalisation des études de sécurité (système et/ou logiciels) pour satisfaire le règlement (UE) 2017/373
- Rappeler la procédure de gestion d'un changement
- Présenter le modèle de sécurité en barrières

PROGRAMME

Règlement (UE) 2017/373
Rappels réglementaires

Gestion du changement (PRO-002)
Processus de gestion du changement
Cycle de vie d'un changement
Analyse du changement
Mise en service opérationnel
Exploitation

Modèle en barrières
Présentation du modèle de sécurité en barrières

Présentation de la MET-001
Démarche d'une étude de sécurité (analyse d'impact, définition des Dangers, critères de sécurité et Moyens de Réductions de risque ; etc…).
Description d'un argumentaire selon 2017/373 (MET-001 bis)

Présentation de la MET-006
Méthodologie de traitement des Logiciels (évaluation et Atténuation des risques)

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

ECSS-Q-ST-30
HSIA & FMEA SW

Robustesse du logiciel vis-à-vis des pannes matérielles et des défauts de conception logiciel

Anticiper les défaillances de notre logiciel et s'assurer que le logiciel est correctement spécifié pour réagir aux pannes matérielles est une étape importante dans le processus de sûreté de fonctionnement.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire :380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans des projets de développement de systèmes et/ou de logiciel critiques appliquant les référentiels ECSS ou équivalents.

Elle s'adresse en particulier aux ingénieurs sûreté de fonctionnement, ingénieurs assurance qualité et chefs de projet qui veulent avoir une meilleure compréhension du contenu des normes ECSS-Q-ST-30 et principalement des liens entre FMEA & HSIA.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Comprendre le rôle d'une analyse de risque
- Analyser une FMEA et une HSIA
- Réaliser les différentes analyses de sûreté de fonctionnement utilisés dans le domaine spatial

PROGRAMME

Introduction aux normes ECSS
Présentation des différentes normes existantes

Intégration des analyses de risques dans le cycle de développement
Intérêt d'une démarche d'analyse de risque
Rôles des études de sûreté de fonctionnement

Présentation des processus FMEA et HSIA
FMEA : Analyse des effets des pannes logicielles
HSIA : Interaction entre logiciel et matériel

Sûreté de fonctionnement et robustesse
La FMEA comme justification du choix du design et de l'architecture

Les analyses de sûreté de fonctionnement complémentaires
FHA
CMA
CCA
Contingency Analysis

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

ECSS-Q-ST-80C

Assurance Produit Logiciel

Cette formation présente les exigences d'assurance qualité pour la conception, le développement, et l'exploitation de logiciel dans des systèmes spatiaux.

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans des projets de développement de systèmes et/ou de logiciel critiques appliquant les référentiels ECSS ou équivalents.

Elle s'adresse en particulier aux ingénieurs assurance qualité et chefs de projet qui ont besoin d'avoir une vision claire de l'impact de la certification du logiciel sur leur projet ou système et avoir une meilleure compréhension du contenu de la norme ECSS-Q-ST-80C.

Une première expérience en qualité, assurance qualité, assurance processus ou assurance produit serait un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Comprendre le rôle de l'assurance qualité dans le cycle de développement
- Identifier la documentation requise
- Maitriser les fondamentaux de la sûreté de fonctionnement des logiciels

PROGRAMME

Introduction aux normes ECSS
Présentation des différentes normes existantes

L'assurance qualité intégrée dans le cycle de développement
Principes de l'Assurance Qualité
Intérêt d'une démarche d'assurance qualité logiciel

Présentation de la normes ECSS-Q-ST-80C
Organisation de la norme
Mise en œuvre de l'assurance qualité logiciel
Documentation attendue

Introduction à la sûreté de fonctionnement des logiciels

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

ECSS-E-ST-40C

Ingénierie spatial logiciel

Le développement de logiciels dans le domaine spatial, qu'ils soient embarqués ou non, nécessite une rigueur et un niveau de qualité suffisant pour assurer la sécurité des personnes et/ou du produit.

L'ECSS-E-ST-40C traite des processus d'ingénierie à mettre en place pour atteindre ces objectifs.

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans des projets de développement de systèmes et/ou de logiciel critiques appliquant les référentiels ECSS ou équivalents. Elle s'adresse en particulier aux chefs de projets, ingénieurs système et ingénieurs assurance produit qui veulent avoir une meilleure compréhension du contenu de la norme ECSS-E-ST-40C. Une première expérience en développement de système/logiciel ou du domaine spatial serait un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Faire le lien entre l'ingénierie des systèmes et l'assurance processus
- Comprendre la gestion et l'intégration des exigences
- Identifier la documentation requise

PROGRAMME

Introduction
Terminologie et définitions
Concept et processus
Responsabilités

Processus d'ingénierie des logiciels
Lien avec l'Ingénierie des Systèmes, l'assurance produit, la production et les opérations
Lien avec les autres ECSS (ECSS-E-ST-10, ECSS-E-ST-70, ECSS-M-ST-10, ECSS-Q-ST-80, …)

Exigences
Identification des exigences pour chaque processus :
Exigences système relatives au logiciel
Management du logiciel
Ingénierie de l'architecture et des exigences du logiciel
Conception et production du logiciel
Validation du logiciel
Livraison et acceptation du logiciel
Vérification du logiciel
Exploitation du logiciel
Maintenance du logiciel

Documentation
Présentation des documents attendus

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

SIA - Software Integrity Assurance

Progressivité dans l'Assurance Intégrité Logiciel pour les petits organismes

Entièrement conçu par OLGHAM, le SIA ou Software Integrity Assurance est une méthode alternative qui permet d'atteindre des niveaux d'assurance par découpage et introduction progressive des activités requises par les référentiels de type DO-178C, ED-109A ou ED-153. Elle offre une solution graduelle et pleinement ancrée dans le contexte industriel pour permettre à des équipes en difficulté d'atteindre les objectifs fixés par le référentiel applicable.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse à toute personne ou équipe, impliquée dans des projets de développement logiciel critique ou non souhaitant atteindre un niveau d'assurance en vue d'une certification ou pour améliorer la fiabilité de ses processus. Elle s'adresse en particulier aux chefs de projets et aux responsables de lots, aux responsables qualité mais concerne aussi les membres de l'équipe.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Comprendre la structure du « Software Integrity Assurance »
- Expliquer les niveaux d'efforts et de rigueur
- Être en capacité de définir une roadmap
- Savoir énumérer les avantages de l'usage du SIA et ses inconvénients

PROGRAMME

Concepts du Software Integrity Assurance
Objectifs
Structure du document
Niveaux d'effort
Niveaux de rigueur
Processus : objectifs et activités associées
Définition d'une roadmap
Avantages et inconvénients de l'usage du SIA

Mise en situation
Création d'exemples *in situ*
Adaptation à la géométrie du projet
Détermination d'un point de départ
Définition d'une roadmap adaptée
Stratégies de managements associés
Méthodes alternatives additionnelles

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

Développement des plans logiciel

La production de plans logiciel est à la base de la stratégie de développement et de vérification d'un logiciel. Ils sont adressés dans de nombreux référentiels (DO-178C/ED-12C, ED-109A, etc) et sont une condition sine qua non à la certification.

Cette formation a pour but de présenter les fondamentaux mais aussi d'approfondir pour optimiser et éviter les écueils de l'écriture de plans logiciel.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse à toute personne ou équipe, impliquée dans des projets de développement logiciel critique ou non souhaitant atteindre un niveau d'assurance en vue d'une certification ou pour améliorer la fiabilité de ses processus. Elle s'adresse en particulier aux chefs de projets, aux responsables qualité et aux responsables de lots mais concerne aussi les membres de l'équipe.

La connaissance de référentiels de type DO-178C, ED-109A, ED-153 est souhaitable.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Enumérer les différents types de plans
- Connaître les sujets à détailler dans les plans logiciels
- Savoir identifier les sources d'optimisation d'écriture

PROGRAMME

Fondamentaux
Présentation des plans selon le(s) référentiel(s) applicable(s)
Objectifs et intérêts majeurs

Plans logiciels
Plan de développement
Plan de vérification
Plan Assurance Qualité
Plan de Gestion de Configuration
Plan des aspects logiciel de la certification
Objectifs
Structure
Sujets techniques majeurs
Granularité de l'information à fournir

Optimisation
Réduire les efforts de documentation tout en conservant le même niveau d'information
Planifier la sous-traitance
Méthode incrémentale pour l'écriture de plans d'un projet à l'autre

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

Développement de logiciels selon les méthodes AGILE

Les méthodes Agiles sont, depuis leur démocratisation, fortement employées dans le monde du développement logiciel. Ces méthodes se veulent plus pragmatiques et réactives que les méthodes traditionnelles tel que le cycle en V. Dans ce contexte, cette formation a pour objectif d'offrir une vue détaillée sur les circonstances qui justifient l'utilisation de ces méthodes alternatives avec pour objectif la réduction des efforts et la diminution des coûts d'un projet.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse à toute personne ou équipe, impliquée dans des projets de développement logiciel, hardware et système critiques appliquant ou souhaitant préparer l'intégration de méthodes agiles. Elle s'adresse en particulier aux chefs de projets et aux responsables de lots mais concerne aussi les membres de l'équipe. La connaissance des techniques de base de gestion de projet en cycle de vie conventionnel et/ou Agile est nécessaire.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Connaitre les spécificités des méthodes de type « LEAN », « AGILE », « SCRUM », « XP » …
- Expliquer la méthode multi-dissimilaire active

PROGRAMME

Fondamentaux
Cycles de développement itératifs et adaptatifs
Principes : alliance Agile, manifeste Agile
Principales méthodes Agiles

Concepts principaux
Formalisation des exigences en agile
Priorisation des "User Stories"
Planification des releases
Clés du management de l'équipe Agile
Mise en œuvre des méthodes agiles

Vérification et méthodes alternatives
Méthode « multi-dissimilaire active » pour la réduction drastique des efforts de vérification en contexte tendu
Optimisation des processus de vérification existants par méthodes alternatives équivalentes

Développement et méthodes alternatives
Méthode « multi-dissimilaire active » pour la réduction des coûts de développement
Méthodes alternatives sans phase d'écriture d'exigences
Optimisation des processus de développement existants par méthodes alternatives équivalentes

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

Développement logiciel robuste aux SEU & MBU

Single Event Upsets & Multiple Bit Upsets

L'interaction des particules cosmiques avec notre atmosphère créé un flux de neutrons. Ces charges peuvent se déposer sur un dispositif de microélectronique et ainsi les perturber. Ce phénomène est appelé un SEU ou erreur logicielle lorsqu'il concerne 1 bit. Au-delà de 1 bit, ce phénomène est appelé un MBU.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse aux ingénieurs et techniciens concernés par la safety ou le design électronique, matériel et structure. Elle s'adresse à tout équipementier ou systémier produisant des équipements ou composants électroniques.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Comprendre le phénomène de radiation cosmique et ses impacts
- Connaitre les niveaux d'analyses pour protéger votre équipement/système de telles interactions
- Conduire une analyse PRA

PROGRAMME

Présentation des environnements

Environnement radiatifs naturels

Environnement spatial et terrestre

Interaction particules radiatif-matière

Effets sur les composants électroniques

Déclenchement d'un évènement singulier

Facteurs d'influences :

Latitude

Longitude

Protection naturelle de la terre

Les différentes analyses

Safety Assessment Process

Particular Risk Analysis (PRA)

Analyse qualitative - quantitative

Les solutions de prévention

Test Single event effects

Conception d'un système

Barrières de protection

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

Stratégie d'optimisation de la validation et de la vérification logiciel

Le but de cette formation est de dépasser les objectifs de l'ARP4754A et du DO-178C / ED-12C en proposant de nouveaux paradigmes de validation et de vérification, et ainsi et permettre de concilier au mieux contraintes de certifications et contraintes industrielles. Plusieurs solutions alternatives seront exposées.

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE ET PREREQUIS

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans le développement systèmes et/ou de logiciel pour systèmes de bord à haute intégration ou complexes. Elle s'adresse, en particulier, aux chefs de projets, aux responsables logiciels, aux ingénieurs méthodes, aux responsables de certification des systèmes embarqués et aux responsables assurance qualité. Des connaissances générales en systèmes et en génie logiciel de type DO-178 ou en assurance qualité système/logiciel seraient un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Présenter les problématiques classiques inhérentes à une approche V&V classique
- Identifier les cas pour lesquels une approche V&V de type ARP4754A et DO-178C pourrait conduire à des effets de bord contre-productifs
- Expliquer comment organiser une argumentation de certification dans le contexte d'une déviation

PROGRAMME

Stratégie

Vérification au niveau système en s'appuyant sur le niveau logiciel

Problématiques classiques de l'approche RBT du DO-178C

Avantages du merge HLR/LLR pour les efforts de vérification

Distinction SVCP vs (VC ; VP)

Identification des stratégies efficaces de validation

Validation

Qualification des outils selon le DO-330

Définition des différentes plages nominales

Traitement des supervisions SEU/MBU et moyens de détection et correction

Problématique des nombres réels, des langages orientés objet

Vérification du code désactivé et code additionnel, PDS, COTS

Vérification

Non-régression

Analyse des causes racines processus défaillants

Vérification statique d'une MVDS (Multiple Version Dissimilar Software)

Vérification des FLS (Field Loadable Software)

Calcul du WCET

Niveaux de rigueurs issus de l'IEC 61508-3

Contexte d'IA/ML/DL

Contenu d'un SVP

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

SDRA

Détection statique de la dette technique

La méthodologie vise à mettre en lumière des anomalies logicielles qui n'ont pas réussi à être détectées par les moyens de vérification en place.

Elle se fonde sur la convergence de plusieurs axes d'analyse qui sont choisis en fonction des faiblesses observées du produit logiciel.

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne impliquée dans le développement logiciel à savoir : les responsables logiciels, responsables qualité, chefs de projet, ingénieurs qualité, ingénieurs développement logiciels et ingénieurs de test.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Connaitre les processus de développement et de vérification
- Expliquer la méthode SDRA (Static Detection of Residual Anomalies)
- Identifier les anomalies logicielles (erreur de codage) et les trous de vérification

PROGRAMME

Présentation de la méthode
Identification des anomalies
Erreurs de codage

Processus de développement
Recherche des processus défaillant
Vérification
Validation

Classification des anomalies

Solutions curatives et préventives

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

RD^3

Développement logiciel orienté robustesse et défensif

RD^3 est la contraction de RDDD qui est l'acronyme de « Robustness and Defensive Driven Development ».

RD^{3}est une méthode de développement logiciel inverse des approches conventionnelles. En effet, l'architecture logicielle et le développement qui s'ensuivent sont développés comme une structure générique qui implémente en premier lieu toute la robustesse ainsi que le défensif. Le développement fonctionnel venant ensuite s'insère naturellement à l'intérieur de cette structure, qui, au demeurant, est réutilisable d'un projet à l'autre. Le logiciel obtenu est ainsi extrêmement robuste pour un coût de développement et de vérification moindre que pour un développement classique.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse aux personnes en charge du développement des logiciels (chefs de projet, architectes, responsables de développement, responsables de vérification, responsable qualité).

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Expliquer les erreurs et les pannes et interactions HW/SW et SW/SW
- Savoir expliquer la propagation d'une erreur
- Connaitre les niveaux d'efforts de vérification
- Expliquer la force de ces approches pour l'acceptabilité de contextes particuliers (COTS, PDS, Historique en service, etc…)

PROGRAMME

Situation
Contextualisation des erreurs et des pannes et interactions HW/SW et SW/SW

Faiblesses de la vérification conventionnelle
Présentation des différents espaces de vérification
Analogie du filet
Propagation des erreurs
Chemins de régression
Contribution des COTS aux erreurs
Contribution des PDS aux erreurs

Développement robuste et défensif
Fiabilité
Disponibilité
Maintenabilité
Sécurité-innocuité
Sécurité-confidentialité

Présentation de la méthode RD^3
Analogie « MicroSat / NanoSat »
Distinction entre symptômes et erreurs/pannes
Les différents niveaux de fiabilité
Communication dans un système réparti
Redondances dissimilaires
Built-In Tests (PBIT, CBIT, IBIT)
Redondances mémoires
Niveaux de confiance des fonctions
Adaptation des branches fonctionnelles en fonctions de la répartition des poids de confiance

Superviseurs
Contrôle dynamique de la conservation des grandeurs
Contrôle dynamique du couplage de données
Contrôle dynamique du couplage de contrôle
Surveillance de piles

Techniques de reconfiguration dynamique
Présentation des différentes techniques de reconfiguration dynamique transparente
Focalisation sur les reconfigurations dynamiques non-transparentes

Bénéfices
Optimisation de la vérification
Acceptabilité des COTS
Acceptabilité de la réutilisation partielle d'un logiciel développé antérieurement
Acceptabilité d'un logiciel sans donnée de cycle de vie (pas de spécification, très peu de vérification)
Acceptabilité d'un dossier d'historique en service
Préparation au découplage en cas d'évolutions

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

Les 9 couvertures structurelles logicielles

Mise en lumière de toute la puissance de ces analyses en développement logiciel

Couverture structurelle des instructions
Couverture structurelle des décisions
Couverture structurelle des conditions dans les décisions (MC/DC)
Couverture structurelle des branches assemblées
Couverture structurelle du couplage de données
Couverture structurelle du couplage de contrôles
Couverture structurelle des composants logiciels (CSU, CSC)
Couverture structurelle du pire cas d'exécution
Couverture structurelle de la robustesse

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse aux personnes en charge du développement des logiciels critiques (chefs de projet, responsables de la vérification, responsables qualité).

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Distinguer les 9 couvertures structurelles logicielles
- Présenter les analyses en matière de démonstration de complétude de vérification
- Réaliser ces analyses sans outillage spécifique

PROGRAMME

Situation
Contextualisation des analyses de couverture structurelle dans les contextes critiques
Présentation de l'adéquation pour des développements logiciels non critiques
Principes généraux de la couverture structurelle

Description détaillée et présentation de comment les réaliser sans outillage
Couverture structurelle des instructions
Couverture structurelle des décisions
Couverture structurelle des conditions dans les décisions (MC/DC)
Couverture structurelle des branches assemblées
Couverture structurelle du couplage de données
Couverture structurelle du couplage de contrôles
Couverture structurelle des composants logiciels (CSU, CSC)
Couverture structurelle du pire cas d'exécution
Couverture structurelle de la robustesse

Identification des apports
Critère d'arrêt de la vérification
Ajustement principe RBT
Identification de faiblesses en vérification
Détection de fonctionnalités inattendues
Détection de code additionnel
Validation des mécanismes de désactivation
Identification du code défensif

Pièges à éviter
Non-crédit de vérification
Non-crédit de détection d'erreurs logiques
Non-crédit de complétude de l'ensemble des exigences
Non-crédit de complétude d'implémentation de chaque exigence

Usage du principe de dilution
Acceptabilité d'un COTS
Acceptabilité de la réutilisation partielle d'un logiciel développé antérieurement
Acceptabilité d'un logiciel sans donnée de cycle de vie (pas de spécification, très peu de vérification)
Acceptabilité d'un dossier d'historique en service

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

Analyse de Couplages de Données (CD) et Couplages de Contrôles (CC)

L'architecture logicielle efficiente via les flots de données et de contrôles

Concevoir un logiciel autour des Couplages de Données et de Contrôles permet de dresser des barrières efficaces contre la propagation des erreurs, et permet de garantir l'état de santé du logiciel en temps-réel.

Cette formation permet ainsi de démystifier toutes les problématiques relatives aux couplages, et permet ainsi d'orienter les développements logiciels sous l'angle de la fiabilité fonctionnelle et de la disponibilité.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse aux personnes en charge du développement des logiciels (chefs de projet, responsables de la vérification, responsables qualité).

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Présenter les Couplages de Données et de Contrôles (CD/CC)
- Décrire tous les sous-types de couplages
- Démontrer la force de ces approches pour l'acceptabilité de contextes particuliers (COTS, PDS, Historique en service, etc…)

PROGRAMME

Situation
Contextualisation des Couplages de Données et de Contrôles (CD/CC) dans l'environnement réglementaire existant
Puissance de ces analyses pour démontrer la fiabilité et la disponibilité

Conception logicielle
Construction d'une architecture logicielle par couplages
Identification des barrières d'intégrité qui protègent de la propagation des erreurs
Verrouillage de sureté de fonctionnement en fiabilité et en disponibilité
Protection cybersécurité fonctionnelle

Couplage de Données
Dictionnaire de données
Couplage d'interfaces internes
Couplage d'interfaces externes
Couplage de structures (tampon)
Couplage de contenu

Faiblesses

Techniques orientées objets

Couplage de Contrôles
Diagrammes d'états et de séquences
Couplage d'états
Couplage synchrone / asynchrone
Couplage d'interruption

Couverture structurelle
Démonstration de couverture DC/CC

Mesure des cohésions

Cohésion fonctionnelle
Cohésion séquentielle
Cohésion de communication
Cohésion procédurale
Cohésion temporelle
Cohésion logique
Cohésion de coïncidence

Bénéfices
Plus-values des couplages
Optimisation de la vérification
Acceptabilité des COTS
Acceptabilité de la réutilisation partielle d'un logiciel développé antérieurement
Acceptabilité d'un logiciel sans donnée de cycle de vie (pas de spécification, peu de vérification)
Acceptabilité d'un dossier d'historique en service
Préparation au découplage en cas d'évolutions

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

Processus d'analyse d'impact de non-régression

La majeure partie des erreurs logicielles constatées lors des campagnes de tests surviennent consécutivement à une modification. Cette formation a pour objectif premier de présenter les moyens de se prémunir de la régression lors d'un changement au moyen d'analyses complémentaires.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse à toute personne ou équipe, impliquée dans des projets de développement logiciel ou système, critique ou non, et souhaitant atteindre un niveau d'assurance en vue d'une certification ou pour améliorer la fiabilité de ses processus. Elle s'adresse en particulier aux chefs de projets et aux responsables de lots mais est fortement recommandée aux équipes dans leurs ensembles.

La connaissance des fondamentaux pour la gestion de projet en cycle de vie conventionnel et/ou Agile est un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Définir les bonnes pratiques pour l'implémentation de modification durant un développement
- Présenter les enjeux de la modification d'un PDS (Previously Developed Software)

PROGRAMME

Fondamentaux
Processus de gestion des modifications
Enjeux de l'analyse d'impact
Enjeux de l'analyse de non-régression
Complémentarité des analyses

Analyse d'impact
Analyse par traçabilité
Analyse par expertise
Identification des données de cycles de vie
Impact du changement sur la vérification

Analyse de non-régression
Présentation de 13 méthodes d'analyses alternatives permettant l'atteinte des objectifs de non régression

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

Contrôle d'intégrité dynamique d'un logiciel

Détection dynamique des anomalies logicielles et pannes matérielles puis reconfiguration automatique

Concevoir un logiciel complexe c'est aussi admettre que tous les contextes n'ont pas pu être complètement vérifiés tant la combinatoire peut être gigantesque. Une approche alternative consiste à considérer que des anomalies peuvent survenir, ainsi que des pannes matérielles, puis à structurer l'architecture et la stratégie de développement autour de ce principe afin d'éviter les dysfonctionnements et les dénis de service.

L'intégration de COTS ou de composants logiciels préalablement développés sans assurance d'une vérification complète peut aussi être considéré comme des contextes favorables pour cette approche.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse aux personnes en charge du développement des logiciels (chefs de projet, architectes, responsables de développement, responsables qualité).

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Expliquer les erreurs et des pannes et interactions HW/SW et SW/SW
- Illustrer les techniques de sureté de fonctionnement
- Expliquer la réduction des efforts de vérification
- Démontrer la force de ces approches pour l'acceptabilité de contextes particuliers (COTS, PDS, Historique en service, etc…)

PROGRAMME

Situation
Contextualisation des erreurs et des pannes et interactions HW/SW et SW/SW
Présentation des différents espaces de vérification
Réduction des efforts statiques de test en cas d'implémentation de détections dynamiques d'anomalies

Techniques de détection dynamique
Présentation des différentes techniques de détection dynamique
Identification des barrières d'intégrité qui protègent de la propagation des erreurs
Verrouillage de sureté de fonctionnement en fiabilité et en disponibilité
Protection cybersécurité fonctionnelle

Techniques de reconfiguration dynamique
Distinction entre symptômes et erreurs ou pannes
Présentation des différentes techniques de reconfiguration dynamique transparente
Focalisation sur les reconfigurations dynamiques non-transparentes
Différences entre la détection d'anomalies et la détection de pannes
Techniques de détection simultanée de plusieurs anomalies et de plusieurs pannes
Impact des analyses RAMS au niveau architectural
Ajustement des techniques de programmation

Couplage de Contrôles
Diagrammes d'états et de séquences
Couplage d'états
Couplage synchrone / asynchrone
Couplage d'interruption

Couverture structurelle
Démonstration de couverture DC/CC

Approche par couplages
Plus-values des couplages
Présentation des couplages de données
Présentation des couplages de contrôles
Couverture structurelle des couplages

Bénéfices
Optimisation de la vérification
Acceptabilité des COTS
Acceptabilité de la réutilisation partielle d'un logiciel développé antérieurement
Acceptabilité d'un logiciel sans donnée de cycle de vie (pas de spécification, très peu de vérification)
Acceptabilité d'un dossier d'historique en service
Préparation au découplage en cas d'évolutions

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

Intégration de COTS dans un développement logiciel

L'utilisation de COTS a été largement adoptée dans les projets de développement de logiciels pour les systèmes CNS/ATM. De nombreuses catégories de COTS peuvent être citées parmi lesquelles : les systèmes d'exploitation, les noyaux en temps réel ou encore les bibliothèques d'exécution et systèmes de gestion des données.

Cette formation a pour objectif premier de donner les clefs de la compréhension des enjeux et méthodes alternatives relatifs à l'intégration de COTS dans un développement logiciel.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans le développement systèmes et/ou de logiciels utilisant des COTS ou souhaitant en intégrer.

Elle s'adresse, en particulier, aux chefs de projets, aux responsables logiciels, aux ingénieurs méthodes, aux responsables de certification des systèmes embarqués et aux responsables assurance qualité. Une connaissance approfondie en génie logiciel de ED-109/ED-109A serait un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Expliquer l'intégration de COTS dans le développement de logiciel dans le cadre de l'ED-109/ED-109A
- Présenter les méthodes alternatives développées pour la réduction des efforts d'intégration des COTS

PROGRAMME

Fondamentaux
Définition
Principales différences sur les COTS dans un contexte de développement aéronautique (DO-178B/DO-178C) et ATM (ED-109/ED-109A)

Présentation des processus de planification, acquisition, vérification, qualité et gestion de configuration
Objectifs, activités, résultats attendus, principales problématiques et solutions associées
Démonstration d'interfaces d'intégrité

Méthodes alternatives
Classification des COTS par niveau de complexité : méthode des CAL (COTS Assurance Level)
Analyse du COTS par la méthode des cylindres
Méthode formelle
Expérience en service du COTS comme aide à la certification

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

Réutilisation d'une expérience en service

Si la sureté équivalente d'un logiciel en développement peut être démontrée par l'utilisation de l'expérience en service, un certain crédit pour la certification peut en être retiré.

Le but de cette formation est de présenter une vue complète des attendus pour l'utilisation de l'expérience en service comme support à la certification.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse à toute personne ou équipe, impliquée dans des projets de développement logiciel critique ou non souhaitant atteindre un niveau d'assurance en vue d'une certification. Elle s'adresse en particulier aux chefs de projets et aux responsables de lots mais peut également concerner les membres de l'équipe.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Présenter l'expérience en service vue de l'ED-109A et du DO-178C
- Définir l'acceptabilité de cette méthode dans un contexte de certification
- Comprendre l'allégement du développement par l'utilisation de l'expérience en service

PROGRAMME

Fondamentaux
Définition et principes
Applicabilité
Démarche initiale

Acceptabilité de l'expérience en service (EES)
Représentativité de l'environnement utilisé pour acquérir l'EES
Gestion de Configuration
Efficacité du système de détection des problèmes
Stabilité du logiciel
Maturité du logiciel
Durée de l'EES
Nombre et gravité des défaillances connues de l'EES
Diagramme d'éligibilité de l'EES
Logique de mise en œuvre de l'EES

Réduction des efforts de développement
EES et activités de vérification
Cas des COTS

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

IEC 61508 : Partie matériel

Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande

La norme IEC 61508 définit des exigences afin de garantir que les systèmes et logiciels intégrés sont conçus, mis en œuvre, exploités et entretenus pour fournir un niveau d'intégrité et de sécurité précis (SIL).
La partie 2 de cette norme précise les attendus pour la partie « Matériel ».

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne, impliquée dans des projets de développement de matériels critiques visant à être conformes à la norme IEC 61508.

Elle s'adresse en particulier aux responsables de service, aux chefs de projets et aux ingénieurs impliqués dans le développement de matériels critiques selon la norme IEC 61508.

Avoir des connaissances en sûreté de fonctionnement est un plus.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Savoir déterminer le niveau de SIL d'un système critique
- Enumérer les outils de détection de défaillance
- Réaliser un calcul de probabilité de défaillance
- Expliquer le lien avec les normes connexes

PROGRAMME

Introduction à la norme IEC 61508
Historique de la norme
Vocabulaire, principes et enjeux
Lien entre les sept volets de la norme

Organisation de la norme
Structure
Principes généraux

Détermination du SIL

Etude détaillée de la norme concernant la partie Matériel
Prescriptions relatives au cycle de vie et à sa gestion
Intégrité de sécurité matériel
Calcul de la probabilité de défaillances
Outils de détection des défaillances (AMDEC, Arbres de défaillances…)

Présentation rapide des normes associées à la norme IEC 61508
Les procédés industriels : IEC 61511
Le secteur du nucléaire : IEC61513
Le secteur automobile : ISO 26262
Le secteur aéronautique : DO178

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

DO-254 ED-80

Assurance conception de matériel électronique de bord

La norme DO-254 ED-80 vise à satisfaire aux exigences de la certification avionique pour le développement d'ensembles électroniques (équipements, cartes, composants programmables).

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne impliquée dans le développement électronique à savoir : les responsables matériel, responsables qualité, chefs de projet, ingénieurs qualité, ingénieurs développement électronique, ingénieurs de test et ingénieurs système ou matériel.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Identifier le lien entre les exigences DO-254/ED-80 et la sûreté des systèmes électroniques embarqués
- Enumérer les exigences du référentiel
- Mettre en perspective des problématiques en termes de sureté de certification pour le matériel électronique complexe.
- Décrire la gestion de configuration des COTS

PROGRAMME

Certification pour l'électronique embarqué
Principes l'Assurance qualité
Sûreté De Fonctionnement des systèmes
Risques d'accident et causes
Lien avec le développement matériel

Points clés des processus
Planification
Tableau des exigences
Développement
Vérification & Validation
Gestion de configuration
Assurance processus
Relation avec les autorités
Outils et composants réutilisables

Lien avec les autres normes et documents de référence
AMC 20-152A, CM-SWCEH-001

Gestion des composants COTS
Planification, acquisition et gestion de configuration des COTS
Démonstration d'interfaces d'intégrité

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

PROCESSUS DE DEVELOPPEMENT D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Rapport CERNA 55

IA : CoDANN 56

Rapport CERNA

Ethique de la recherche en robotique

La Commission de réflexion sur l'Ethique de la Recherche en sciences et technologies du Numérique d'Allistene (CERNA) préconise que les établissements ou institutions de recherche se dotent de comités d'éthique en sciences et technologies du numérique pour les projets susceptibles d'avoir un impact direct sur la société. Ainsi, sont posées les questions de responsabilité du chercheur pour les comportements et les actions d'un robot ou d'un système autonome dont il a assumé la conception et de la législation en vigueur.

Durée : 1 jour

Prix HT / stagiaire : 380€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation est destinée à toute personne impliquée dans un processus de recherche : chercheurs, personnel universitaire, doctorant, scientifiques de toute structure : école, institut, entreprise privée, pôle de compétitivité, opérateur public.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Distinguer le contexte de la recherche
- Identifier les différentes technologies et de leur conception
- Connaitre des caractéristiques d'intégration dans le schéma social
- Expliquer les limites de la robotique
- Débattre sur les considérations éthiques

PROGRAMME

Contexte
La commission
Les objectifs
Définition de l'éthique dans la recherche
Cadre juridique
Technologie et insertion sociale
La responsabilité collective

Typologie
Intégration simple
Intégration complexe
Multi-robots

Classification des systèmes autonomes et robotique
Robot auprès des personnes ou groupes
Robots dans le médical
Robots dans la défense et sécurité

Architecture et conception
Confiance
Limites
Traçage du comportement
Autonomie et intégrité
Responsabilité

Capacités et interaction
Autonomie et capacités décisionnelles
Imitation du vivant et interaction affective et sociale avec les humains
Réparation de l'humain par la machine

Préconisations éthiques
Charte déontologique
Comité opérationnel d'éthique
Veille juridique
Préventions d'attaque

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

IA : CoDANN

Concepts de conception logicielle pour les réseaux de neurones (IA)

Certification des logiciels critiques

L'EASA a publié, le 31 Mars 2020, le tout premier rapport qui a pour objectif d'étudier les défis posés par l'utilisation des réseaux neuronaux, issus de l'Intelligence Artificielle, dans le domaine de l'aéronautique. Ce rapport est le précurseur d'un futur référentiel européen qui sera produit par étapes successives entre 2021 et 2025. Cette formation permet de comprendre les problématiques de conception et de vérification de logiciels IA qui, par nature, sont non-déterministes, et dont les décisions automatiques ne peuvent pas être anticipées, et donc sont non-spécifiées. Les solutions apportées orientent ainsi la manière dont le logiciel doit être développé et vérifié.

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 760€

PUBLIC CONCERNE

Cette formation s'adresse aux personnes en charge du développement des logiciels à base d'Intelligence Artificielle selon les techniques de réseaux de neurones (chefs de projet, architectes, responsables de développement, responsables de vérification, responsable qualité).

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Décrire le calendrier de certification réglementaire EASA
- Expliquer le Machine Learning/Deep Learning
- Schématiser les phases de programmation en IA
- Enumérer les solutions proposées par l'EASA

PROGRAMME

Situation
Contextualisation de la certification des logiciels critiques en milieu aéronautique
Présentation du calendrier de certification réglementaire EASA des logiciels IA/RN (Intelligence Artificielle/Réseau Neuronal) jusqu'en 2035, avec une application au pilotage autonome en 2035
Présentation des référentiels existants et leurs applications à l'IA (ML/DL : Machine Learning/Deep Learning)

Problématiques IA/RN
Le non-déterminisme et la sureté de fonctionnement (« safety »)
L'absence de spécification fonctionnelle et le principe RBT
Les allocations de mémoire

Comment programmer en IA
Principes des réseaux de neurones (IA/RN)
L'architecture de l'IA/RN
L'apprentissage de l'IA/RN
Application de l'IA/RN à la reconnaissance de formes (approche par convolutions)

Apprentissage (ML/DL)
Processus d'apprentissage
Assurance de l'apprentissage
Concepts avancés pour l'assurance de l'apprentissage
Evaluation des performances
Evaluation de la sureté de fonctionnement (« safety »)

Principes adaptés pour la certification
Le cycle de vie en W pour consolider l'apprentissage IA (ML/DL)
Les limites de la généralisation
L'application de la FMEA à l'IA/RN

Cas d'usage et concepts opérationnels
Application à l'assurance de l'apprentissage dans un contexte de reconnaissance de formes

Bénéfices
Application à tous les domaines (critiques ou non-critiques)
Forces et faiblesses de l'IA face à des développements classiques

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

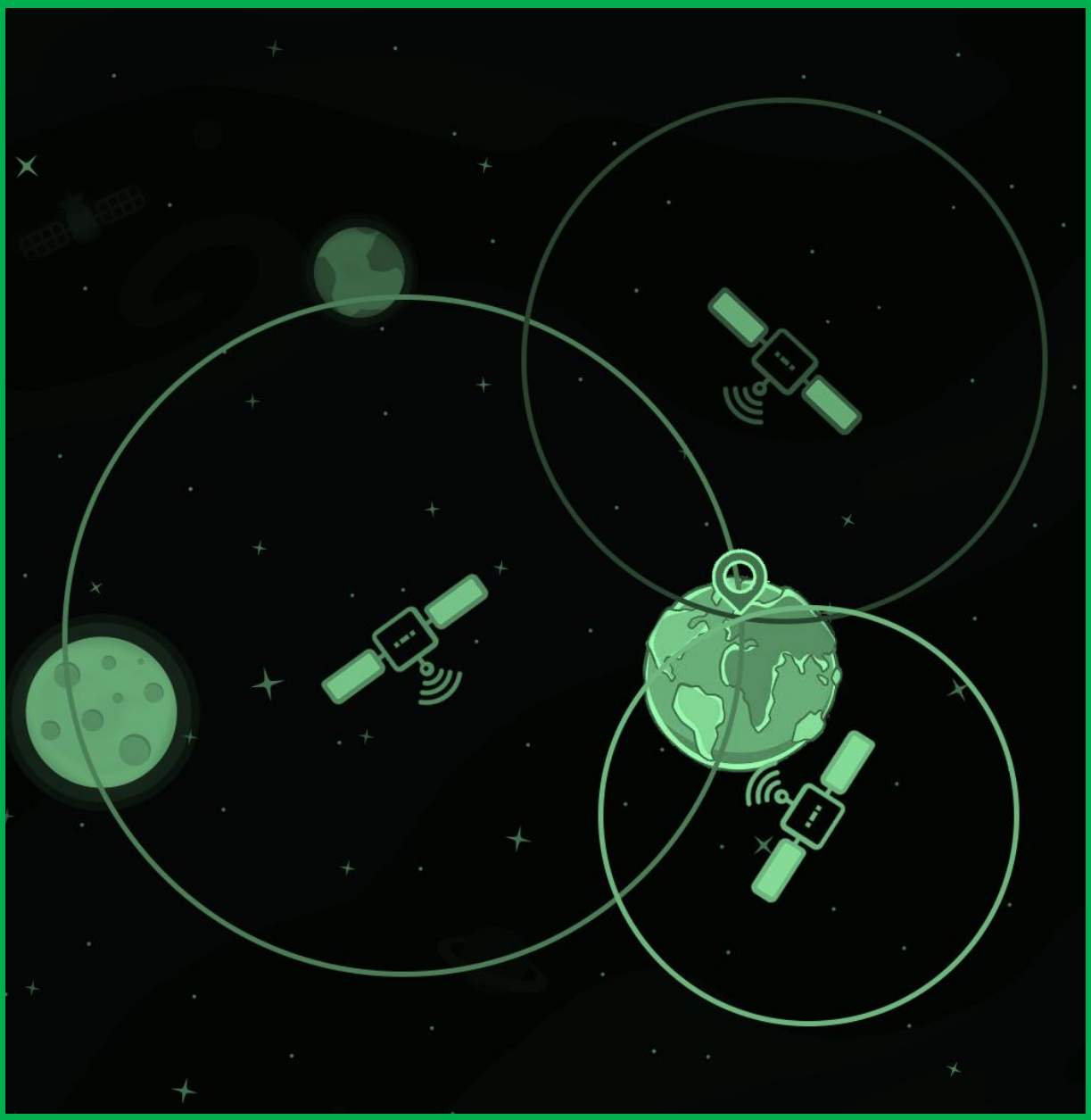
MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

GNSS



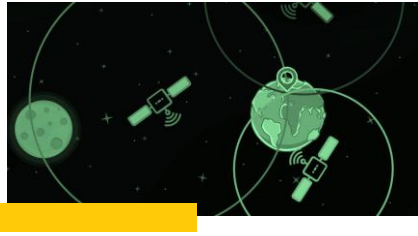
Introduction aux systèmes GNSS, à la technologie des récepteurs GNSS, et aux systèmes d'augmentation SBAS 58

Introduction aux systèmes GNSS, à la technologie des récepteurs GNSS, et aux systèmes d'augmentation SBAS

L'objet de cette formation est de proposer une vue globale, concise, mais suffisamment exhaustive des caractéristiques, des principes et des techniques mises en œuvre par les systèmes de géolocalisation par traitement des signaux transmis par les systèmes GNSS de navigation par satellites (GPS, GALILEO, etc.…) et les systèmes d'augmentations SBAS (WAAS, EGNOS, etc.…).

Durée : 2 jours

Prix HT / stagiaire : 980€



PUBLIC CONCERNE ET PREREQUIS

Cette formation s'adresse aux professionnels amenés à utiliser des récepteurs GNSS ou bien des mesures produites par des récepteurs GNSS dans le cadre de leurs activités, et qui souhaitent avoir une vision plus précise des concepts mis en jeu afin d'être conscients des apports et des limites des technologies du GNSS et de ses augmentations SBAS.

PREREQUIS

Pas de prérequis

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Être en capacité de pouvoir différencier les constellations
- Présenter la structure des signaux et leurs propriétés
- Décrire la vulnérabilité du système GNSS

PROGRAMME

Présentation et principes du GNSS et technologie des récepteurs
Introduction et présentation des systèmes GNSS et d'augmentation majeurs
Principes physiques mis en œuvre

Les signaux GNSS
Structures des signaux et propriétés associées
Techniques de traitement des signaux GNSS

Les récepteurs GNSS
Architectures des récepteurs GNSS
Mesures clés produites par un récepteur GNSS

Vulnérabilités et limites des récepteurs GNSS
Paramètres clés de performance d'un récepteur GNSS
Principales vulnérabilités d'un récepteur GNSS
Modes d'utilisation et qualité des mesures fournies par un récepteur GNSS

Présentation et principes des SBAS
Contexte et historique du SBAS
Architecture et principes des systèmes SBAS
Description des systèmes d'augmentation SBAS majeurs

Services fournis par les SBAS
Services fournis par le SBAS
Le concept d'Intégrité
Les concepts de Disponibilité et de Continuité

Signaux et données SBAS
Structures des signaux SBAS
Structures des données
Données et corrections transmises

Liens avec les standards minimums de performances opérationnels de la DO-229 (MOPS GPS)
Introduction à la DO-229
Caractéristiques d'un récepteur GNSS conforme à la DO-229

MODALITES PEDAGOGIQUES

Apport théorique
Traitement d'exemples et retours d'expériences

MODALITES D'EVALUATION DES ACQUIS ET DE LA SATISFACTION

Un test d'évaluation sous forme de quiz avec retour du formateur est réalisé en fin de session. Une évaluation à chaud est remise à chaque participant.

SANCTION

Certificat de réalisation

CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTES

1- OBJET

Les présentes Conditions Générales de Vente (CGV) ont pour objet de définir les conditions générales de participation à nos sessions de formation.

Toute inscription par le Client vaut commande réputée acceptée par ce dernier à compter de la réception de la confirmation d'inscription émise par OLGHAM et implique son adhésion pleine et entière aux présentes CGV qui prévalent sur tout autre document du Client, notamment sur ses conditions générales d'achat.

2- MODALITÉS D'INSCRIPTION ET DE COMMANDE

Toute inscription à une session de formation se fera dans un délai de 4 semaines avant la date de début de la session. L'inscription se fera sous format électronique. Nous nous réservons la possibilité d'accepter des inscriptions plus tardives. Le nombre de participants par session est limité à 9 notamment pour le format en visio-conférence.

3- CONFIRMATION D'INSCRIPTION

Une convention de formation régissant les termes d'exécution sera adressée au plus tard 3 semaines avant le début de la formation au Responsable Formation de l'entreprise signataire. L'inscription définitive ne sera prise en compte qu'après réception de la convention de formation dûment signée par le Client et du Bon de Commande Client (si applicable).

En l'absence de convention signée par le Client 4 semaines avant le début de la session, nous nous réservons le droit de disposer librement des places retenues par le Client après l'en avoir informé.

Une convocation destinée au(x) participant(s) sera envoyée au plus tard une semaine avant le début de la session et fournira l'ensemble des renseignements pratiques relatifs à la session (horaires, lieu de la formation, ...) et particularités éventuelles.

4- SANCTION DE LA FORMATION

Un certificat de réalisation mentionnant les objectifs, la nature et la durée de l'action sera remise au(x) stagiaire(s) à l'issue de la formation.

5- PRIX - FACTURATION ET RÈGLEMENT

Les frais d'inscription couvrent les prestations pédagogiques (enseignement, travaux pratiques, outils informatiques, documentation remise, fournitures nécessaires) ainsi que les frais de pause et de repas du midi. Ils ne comprennent pas les frais de transport et d'hébergement éventuels.

Les prix indiqués sur le bon de commande sont en Euro hors taxes, à majorer de la TVA au taux en vigueur et de tous autres éventuels impôts et/ou taxes retenus à la source. Toute session commencée est due en entier.

La facture est adressée en fin de formation au Client.

Le paiement se fera à réception de la facture par chèque à l'ordre OLGHAM 56 Route de Galembrun 31480 PELLEPORT ou par virement bancaire.

Concernant les formations financées par une personne physique à ses frais, à compter de la date de la signature de la convention de formation, le Client dispose d'un délai de 10 jours pour se rétracter. Il nous en informe par lettre recommandée avec accusé de réception (L 6353- 5 du code du travail). Dans ce cas aucune somme ne pourra être exigée du Client.

Les sommes non payées à l'échéance indiquée sur la facture donneront lieu au paiement par le Client de pénalités de retard fixées à trois (3) fois le taux d'intérêt légal. Ces pénalités sont exigibles de plein droit et jusqu'au paiement complet.

6- REGLEMENT PAR UN OPCO

Si le Client souhaite que le règlement soit émis par l'OPCO dont il dépend, il lui appartient :

- Avant le début de la session, de faire une demande de prise en charge, de s'assurer de son acceptation et de nous l'indiquer explicitement afin que cela apparaisse sur la convention de formation,
- De s'assurer de la bonne fin du paiement par l'organisme désigné.

Nous nous engageons à fournir au Client les documents nécessaires pour faire sa demande auprès de l'OPCO. À l'issue de la session, nous adressons à l'OPCO une facture accompagnée d'une copie de l'attestation de présence signée par le Participant.

Si l'OPCO ne prend en charge que partiellement le coût de la formation, le reliquat sera facturé au Client. La prise en charge de l'OPCO avant le 1er jour de la session conditionne l'inscription définitive et l'accès à la formation. En cas de non-paiement par l'OPCO, pour quelque motif que ce soit, le client sera redevable de l'intégralité du coût de la formation et sera facturé du montant correspondant.

7- CONDITIONS D'ANNULATION ET DE REPORT

Tout cas d'annulation par le Client doit nous être communiqué par écrit.

Pour toute annulation, fût-ce en cas de force majeure, dans un délai supérieur à trente (30) jours calendaires avant le début de la session, 50 % du coût du stage sera définitivement facturé au Client, sauf en cas de remplacement par un participant du même établissement, confirmé par la mise à jour de la convention de formation. Pour toute inscription annulée dans un délai compris entre trente (30) jours et quinze (15) jours, 70 % du coût du stage sera définitivement facturé au Client. Pour toute inscription annulée moins de quatorze (14) jours calendaires avant le début de la session, ou non annulée (notamment absentéisme ou abandon), 100 % du coût du stage sera définitivement facturé au Client.

OLGHAM se réserve le droit d'annuler ou de reporter une session, notamment en cas de nombre insuffisant de participants afin d'assurer de bonnes conditions pédagogiques. Le Client est informé au plus tard 1 (une) semaine avant la date de session commandée. Une nouvelle date de formation sera proposée au Client. Les règlements reçus seront intégralement remboursés. Aucune indemnité ne sera versée au Client à raison d'un report ou d'une annulation de notre fait.

8- EFFECTUER UNE RECLAMATION

Si vous souhaitez nous faire part d'une réclamation, nous vous invitons à envoyer un courrier électronique à notre responsable formation : formation@olgham.com

Les motifs susceptibles de générer une réclamation peuvent porter tout autant sur la prestation et l'ensemble des éléments y étant afférent (organisation, contenu, supports, outils, formateur) que les impacts générés sur la santé et la sécurité des stagiaires. Ils doivent être caractérisés et peuvent constituer un manquement à nos obligations.

À réception de votre réclamation, nous reviendrons vers vous dans un délai de 10 jour ouvré.

Les réponses seront apportées par notre responsable formation une fois votre réclamation tracée et analysée dans le cadre de notre démarche qualité. L'ensemble des réclamations sont tenues à disposition de notre Direction et recensées dans notre rapport annuel.

Pour ce faire, votre réclamation va être :

- Traitée dans notre registre des non-conformités,
- Suivie selon notre procédure de traitement interne,
- Analysée par notre équipe et une réponse personnalisée vous sera apportée,
- Soumise à un plan d'action correctif (si nécessaire),
- Clôturée suite à la mesure de l'efficacité de la réponse apportée.

9- LITIGES

Si une contestation ou un différend ne peuvent pas être réglés à l'amiable, le Tribunal de Toulouse sera seul compétent pour se prononcer sur le litige.

10- INFORMATIQUE ET LIBERTÉS

Les informations à caractère personnel qui nous sont communiquées pour l'exécution de la session pourront être communiquées à nos partenaires contractuels pour les besoins de ladite formation. Conformément aux dispositions de la loi n° 78-17du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, le Client peut à tout moment exercer son droit d'accès, d'opposition et de rectification dans notre fichier.

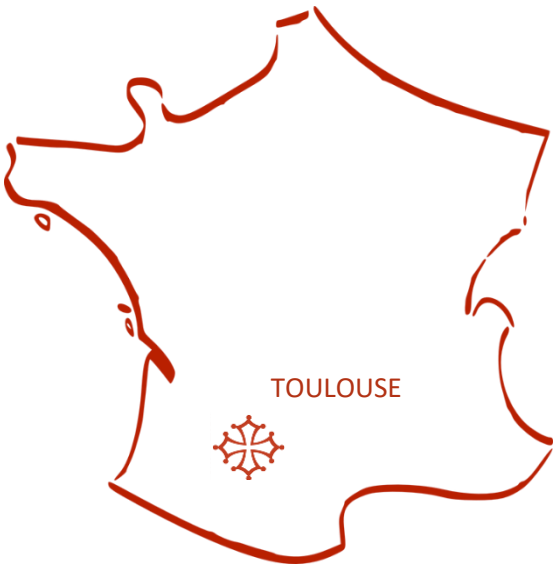
Conformément aux obligations du RGPD, les données personnelles que vous nous communiquerez ne seront utilisées que dans le cadre des relations commerciales entre vous et notre service Formation Continue. Les données ne seront pas utilisées à des fins sortant du cadre du service demandé et suivant les conditions générales d'utilisation des données personnelles.

Inter-entreprises

Domaine de Pelleport
54 route de galembrun,
31480 Pelleport

A 10 mn de l'aéroport de Toulouse-Blagnac, proche d'Airbus et d'Aeroscopia et à 20 km de Toulouse.
Direction AUCH par la RN 124.

www.olgham.com



OLGHAM
56 Route de Galembrun
Lieu-dit Thuin
31480 PELLEPORT France
Phone : +33 (0)6 49 31 30 23
Inscriptions : formation@olgham.com