

## Fondamentaux de la conception et de l'ingénierie de systèmes

Aujourd'hui, les voitures deviennent autonomes, les objets quotidiens sont de plus en plus interconnectés, nos villes deviennent intelligentes.... Tout cela amène à repenser la manière dont on fait l'ingénierie de ces systèmes, c'est-à-dire leur définition et leur conception, en les situant dans leur environnement et en tenant compte de l'intégralité de leur cycle, de la genèse au démantèlement.

Le processus d'ingénierie système avec ses différentes étapes depuis l'analyse du besoin jusqu'au retrait de service, sera présenté. Les concepts seront découverts et acquis au travers de présentations, de petits exercices et études de cas tirés de nos expériences professionnelles, et suivis de discussions de groupe.

Cette formation constitue le module de base pour comprendre la démarche d'ingénierie système et ses enjeux, afin de pouvoir accéder ultérieurement à la conception d'architecture de systèmes complexes.

### Éléments clés

**Durée** : 2 jours

**Lieu** : Palaiseau

**Code** : IFIS

### Public concerné

- Toute personne concernée par l'ingénierie système, ingénieur, chef de projet, architecte système, responsable technique (intégration, vérification...).

### Pré-requis

- Expérience minimale en conduite ou réalisation de projets.

### Objectifs

- Maîtriser les enjeux et principes fondamentaux de l'ingénierie système.
- Connaître les différentes étapes du processus d'ingénierie système depuis l'analyse du besoin jusqu'au retrait de service.

### Compétences acquises à l'issue de la formation

- Connaissance des principes d'ingénierie système.
- Connaissance de méthodes et d'outils (analyse du besoin, rédaction d'exigences, analyse fonctionnelle, conception physique).
- Connaissance des différentes étapes du processus en cohérence avec ISO/IEC/IEEE 15288.

## Le programme

### Construire une vision système et maîtriser l'ingénierie des exigences

*Ces divers aspects seront découverts à travers des exemples et cas pratiques.*

- Qu'est-ce qu'un système ? Contribution des produits et services au système
- Ingénierie système : définition et principales étapes du processus
- Cycle de vie : de la genèse de l'idée au retrait de service et au démantèlement du produit
- Qu'est-ce qu'une exigence ?
- Analyse fonctionnelle : exigences fonctionnelles et non fonctionnelles, contraintes
- Ingénierie des exigences et bonnes pratiques

## Maîtriser les fondamentaux de l'ingénierie système : conception de l'architecture, vérification et validation système, maîtrise des évolutions du système

*Ces divers aspects seront découverts à travers des exemples et cas pratiques.*

- Introduction à l'ingénierie système
- Processus et normes d'ingénierie système
- Identification et analyse des parties prenantes
- Introduction à la définition d'exigences
- Vérification, validation, intégration de la solution

## Appréhender les fondamentaux de l'architecture d'un système

*Ces divers aspects seront découverts à travers des exemples et cas pratiques.*

- Fonction et forme : qu'est-ce qu'une architecture ? Paradigme de Crawley
- La conception : conception fonctionnelle, conception physique, allocation des fonctions sur les constituants
- Brève introduction à l'ingénierie dirigée par les modèles (MBSE).
- **Cas d'étude** : Analyse du retour d'expérience du programme Apollo

## Méthode pédagogique

- Présentation des fondamentaux, de l'état de l'art, des dernières avancées
- Illustration par des exemples concrets
- Petits exercices et études de cas, suivis de discussions de groupe

### 1. Responsable scientifique

#### **Dominique LUZEAUX**

Ingénieur général de l'armement en poste au Ministère des Armées

Expert auprès de la chaire Ecole Polytechnique « Systèmes Complexes »

Ancien président de l'Association Française de l'Ingénierie Système

Co-auteur d'ouvrages en français et en anglais sur l'ingénierie des systèmes.

### 2. Intervenant

#### **Jean-Luc WIPPLER**

Architecte Système Senior

Expert Processus et méthodes en ingénierie système et architecture, dans le monde industriel

Co-auteur d'ouvrages en français et en anglais sur l'ingénierie des systèmes