

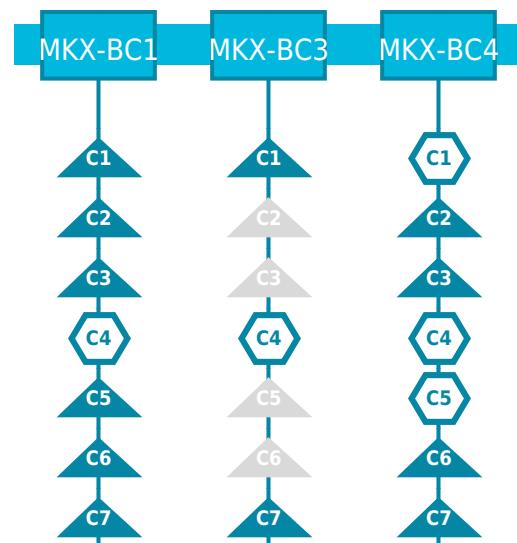
**Pourquoi cette UE ?**

Ce module apporte les bases scientifiques ou technologiques nécessaires pour aborder les enseignements et d'initier l'acculturation relatif à une méthode d'Ingénierie Système et de la culture de la performance et du Lean Management en entreprise.

**Eléments constitutifs de l'UE**

	coefficient	
MKX_5_4-1 Principes et outils de la performance Industrielle	1	
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
53	4	3

Alignement curriculaire

**Parmi les compétences visées par la formation, lesquelles sont développées dans cette UE ?**

- BC1 L'UE ne contribue pas à ce bloc de compétences
- BC1 L'UE contribue à ce bloc de compétences
- C1 Compétence non adressée dans cette UE
- C1 Compétence mise en œuvre dans cette UE
- C1 Compétence enseignée dans cette UE
- C1 Compétence évaluée dans cette UE
- C1 Compétence enseignée et évaluée dans cette UE

## MKX\_5\_4-1 Principes et outils de la performance Industrielle

S5

## Contexte et enjeux de l'enseignement

Cet enseignement présente de manière générale les enjeux et les outils de la performance industrielle et du Lean Management.

## Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD12 - Consommation et production responsables

## Prérequis

Aucun

## Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	
Cours intégré (cours + TD)	5
TD	7.50
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	7.50
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	4

## Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Vocabulaire et concepts de la performance industrielle, connaissance générale du Lean et du pilotage des flux et des outils principaux du Lean.

## Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

Cours en demi-groupe.  
Travail en autonomie encadré en groupe sur une étude de cas.

## Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

QCM  
Travaux de groupe à rendre et présentation orale.  
  
En plus des modalités d'évaluation prévues, des évaluations non inscrites à l'emploi du temps peuvent avoir lieu.  
En cas de dysfonctionnement avéré, les évaluations de groupe peuvent être individualisées.

**Plan de cours**

Cours d'introduction au Lean manufacturing .

Les principes du lean manufacturing et les différents outils associés.

Les principes du pilotage des flux.

Travail en autonomie encadré en groupe sur l'observation des flux et des constats réalisés pour l'amélioration des flux sur un cas pratique.

**Ressources et références**

Support donné à la fin des séances.

## MKX\_5\_4-2 Ingénierie Système : principes, analyse de mission et ingénierie des exigences

S5

## Contexte et enjeux de l'enseignement

L'ingénierie système (IS) est une démarche couvrant le cycle de vie d'un système complexe, de sa conception et sa réalisation, jusqu'à sa mise en exploitation et sa maintenance en conditions opérationnelles et son retrait de service. Cette démarche est aujourd'hui largement utilisée, reconnue et mise en œuvre par nombre d'industriels.

L'Ingénierie Système se place enfin en complément de l'ingénierie de spécialités, souvent considérée à tort comme seul domaine de l'ingénierie. Le but est donc : - De présenter puis mettre en application les principes systémiques, la démarche de pensée System Thinking et les concepts essentiels de l'Ingénierie Système Basée modèle (MBSE), les processus techniques et de management de l'Ingénierie Système (ISO15288:2023), les langages de modélisation classiques et outils méthodologiques basiques de l'IS. - De découvrir par l'exemple et de mettre en pratique les deux premiers processus opérationnels de l'IS : Analyse de Mission et Ingénierie des Exigences. - De présenter les autres processus techniques et de management de l'IS ainsi que le cadre normatif associé.

## Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD12 - Consommation et production responsables

## Prérequis

Principes, concepts, enjeux, langages, notion de méthode et de systémique. Notion, gestion, organisation de projet. Discipline, rigueur, écoute et ouverture d'esprit.

## Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	16
Cours intégré (cours + TD)	
TD	8
TP	
Projets	9
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	

## Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Comprendre les enjeux de la notion de système, de système de systèmes, de système à faire et de système pour faire.

- Acquérir une méthodologie de travail structurée.
- Acquérir des réflexes et un langage d'ingénierie
- Comprendre le lien entre les différents systèmes en jeu
- Comprendre la complémentarité entre IS, l'Ingénierie Métier et l'Intégration Système.

## Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Cours magistraux, Travaux dirigés (exercices en binôme), illustrations guidées. Méthode d'évaluation basée sur projet.

Les durées des cours sont :

- Analyse de mission : 20h
- Ingénierie des exigences : 13h (complétées au S6)

## Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

L'évaluation se fait par groupe de 3 à 4 élèves sur la base de la remise des modèles formant le dossier de conception du système Fil Rouge et d'un document de Réponse à Appel d'Offre (RAO) classique examiné par deux E/C .

En plus des modalités d'évaluation prévues, des évaluations non inscrites à l'emploi du temps peuvent avoir lieu.

En cas de dysfonctionnement avéré, les évaluations de groupe peuvent être individualisées

## Plan de cours

Fondamentaux pour l'IS : vers le processus d'analyse de mission

- Les principes de base de l'IS : fondamentaux de l'IS (système et principes appliqués de la systémique à la conception collaborative de systèmes complexes, principes de la modélisation, nécessité de la traçabilité, de la justification et d'un vocabulaire commun en conception), illustrations au travers d'exemples et de mises en pratique
- L'organisation de l'IS : une approche orientée processus, les processus d'IS du SEBoK 2019 (System Engineering Body of Knowledge)
- Présentation du projet fil rouge d'application : le projet SERPE pour le système RICA+
- Application sur le projet fil rouge : déroulement du processus d'Analyse de Mission du SERPE et utilisation du document de Réponse à Appel d'Offre (RAO)

Ingénierie des exigences des parties prenantes et du système

- Processus de définition des exigences : problématique de l'ingénierie des exigences. Principes et aux bonnes pratiques de l'ingénierie des exigences. Expression et gestion des exigences. Mise en œuvre sur des exemples pratiques.
- Collecte des exigences : méthodes et techniques (observation, interview, analyse et restitution) qui conduisent à l'élaboration des besoins des parties prenantes. Mise en œuvre à travers d'un TD de conduite d'interviews
- Méthode KAOS : Acquisition de la méthode KAOS d'élaboration de cahiers des charges guidée par l'identification des buts, s'appuyant sur quatre modèles principaux. Mis en œuvre par un outil spécialisé et appliqué à un cas d'étude.
- Application fil rouge : génération de la partie besoins et exigences du document de Réponse à Appel d'Offre (RAO)

## Ressources et références

Les supports pédagogiques sont disponibles en ligne sous Campus (Sujets, documents liés au projet fil rouge, documents complémentaires)