

**Objectifs de l'UE**

**Au terme de cette UE, les élèves seront capables de :**

1. travailler en équipe, organiser le travail à réaliser, communiquer avec autrui, poser des hypothèses et les vérifier, restituer le travail réalisé, s'auto-évaluer
2. concevoir un mobile simple, mesurer les performances des capteurs associés, définir une stratégie de commande et l'implémenter dans différents langages spécialisés (langage C en environnement multitâche, LabView)
3. connaître les éléments clés pour manager un système industriel en s'appuyant sur des indicateurs et en répondant aux objectifs fixés.
4. avoir conscience de l'utilité des outils et méthodes du génie industriel pour concevoir et exploiter les systèmes de production, de biens et de services en accord avec les orientations stratégiques de l'entreprise sous contraintes de fiabilité, de maîtrise des risques et de performances environnementales, économiques et sociale.
5. comprendre et expliquer le cycle de vie d'un système cyber-physique dans une entreprise moderne.
6. intervenir sur le démonstrateur « usine du futur » du « SmartLab » pour mesurer, analyser, optimiser les performances en termes de productivité, sécurité, maintenabilité, écologie,...

### Description des ECUE

- L'ensemble de l'UCUE abordera d'un point de vue conceptuel et applicatif (au travers de témoignages, cas d'étude, jeu d'entreprises, plateformes innovantes, etc.) les éléments clés en lien avec les systèmes industriels. Trois aspects majeurs seront abordés et concerneront les futurs ingénieurs Génie Industriel (GI) : le management des systèmes industriels, l'usine du futur/ l'usine numérique et le développement industriel durable :
  1. Management des systèmes industriels (12/0/9/0) : une première partie va introduire les enjeux et le contexte général des systèmes industriels et leur management. Des exemples pédagogiques et des témoignages d'anciens élèves ingénieurs serviront de support à cette partie. Une deuxième partie se focalisera sur l'ingénierie et la conception de ces systèmes industriels. La maîtrise des risques et la sûreté de fonctionnement seront tout particulièrement étudiés en s'appuyant sur une pédagogie par l'exemple et des études de cas. La dernière partie sera construite autour d'un jeu d'entreprise ludique – « seriousgame » (Bullwhipeffect, Logistica, ...) par groupe simulant un cas réel d'un système industriel et les décisions à prendre pour sa gestion et son management.
  2. Usine du futur (3/0/12/0) : ce module développera le contexte industriel actuel et son évolution vers l'usine de futur. Il introduira également la notion des systèmes cyber-physiques et il mettra en évidence en quoi la digitalisation de l'industrie, i.e. industrie du futur, permet d'améliorer la productivité, la sécurité, le respect de l'environnement, la maintenabilité... Les concepts seront illustrés sur le démonstrateur « usine du futur » reconfigurable du « SmartLab » composés de robots collaboratifs, robots mobiles...
  3. Développement industriel durable (4.5/0/0/10.5): une première partie introduira le contexte et les enjeux du développement industriel durable, en insistant sur le distinguo entre soutenabilité faible et soutenabilité forte. Une deuxième partie abordera 5 axes selon lesquels il est possible d'évaluer l'implication d'un système de production dans le développement durable: conception (eco-conception, ACV), Fabrication (Lean/Green Manufacturing), Maintenance de l'outil de production (Maintenance préventive, Green Maintenance), organisation et fonctionnement de l'entreprise (RSE/ODD), et économie alimentée par le système de production (économie circulaire). Enfin, les élèves sont invités à étudier un site de production de la région et à répondre à la question "s'agit-il d'un système de production durable ?" en structurant leur réponse selon les 5 axes.

### Pré-requis

### Bibliographie

1. Crouhy M., Greif M. « Gérer simplement les flux de production », Editions de Moniteur. La gestion industrielle, L. Dupont, Hermès, 1998.
2. The Goal: A Process of Ongoing Improvement, Eliyahu M. Goldratt et Jeff Cox, 2012.
3. <https://www.cipe.fr/jeux-et-formations/>
4. "Guide pratique de l'usine de future", <https://www.pfa-auto.fr/wp-content/uploads/2016/03/Guide-pratique-Usine-Automobile-du-Futur.pdf>