

3GS1080 - Théorie de la fiabilité

Responsables : **Anne BARROS**

Langues d'enseignement : **ANGLAIS**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE PARIS - SACLAY**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **40**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **21**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

Présentation, objectifs généraux du cours :

Ce cours aborde dans un premier temps les concepts et méthodes classiques de sûreté de fonctionnement couramment utilisés pour évaluer la fiabilité ou la disponibilité des systèmes industriels et pour répondre aux exigences normatives en matière de sécurité. L'accent est ensuite mis sur l'évolution du risque et la prise de décision sous incertitude. La dernière partie est consacrée aux coûts sociétaux et environnementaux et à leur intégration dans les analyses de risque et de fiabilité.

Prérequis :

Connaissances de base en probabilités, statistiques, simulation et modélisation Monte Carlo

Plan détaillé du cours (contenu) :

Fiabilité

Concepts de base en fiabilité, analyse de structure de système, analyse de fiabilité de systèmes indépendants et dépendants, facteurs d'importance, (arbres de défaillances, diagrammes de fiabilité, processus de Markov, simulation de Monte Carlo, etc.).

Processus de renouvellement et maintenance

Processus de renouvellement, Processus de renouvellement avec récompense, Remplacement préventif basé sur l'âge, Distribution non stationnaire (modélisation de la dégradation, politique d'investissement et modèles économiques).

Sciences du risque et prise de décision éclairée par les risques (RIDM)

Une présentation et une justification de la démarche RIDM avec les différentes stratégies de gestion des risques. Présentation d'une démarche pour l'appliquer à grande échelle pour la gestion d'actifs : comment identifier les risques et avec quelle méthode selon le contexte, comment caractériser les connaissances, comment faire remonter les inquiétudes des parties prenantes, etc.

Coûts sociétaux

Justification des coûts sociétaux, de leur valeur dans le temps (trajectoire de la valeur tutélaire du carbone, ajustement dans le temps de la valeur statistique de la vie, etc.) et des conséquences sur les décisions d'investissement. Un petit exercice de problème inverse met en évidence que toute décision implique une valorisation implicite de coûts sociétaux comme la valeur statistique de la vie : si vous me dites quand vous souhaitez procéder à l'entretien ou au remplacement de votre actif, je peux vous dire à quel point vous accordez de l'importance à la vie humaine.

Déroulement, organisation du cours :

Les cours magistraux sont organisés en séances de 3 heures comprenant une présentation au tableau, des conférences et des études de cas.

Organisation de l'évaluation :

L'évaluation est basée sur un contrôle de présence et un questionnaire à choix multiple.

Moyens :

Equipe pédagogique

- Anne Barros
- Specialists from Industry

Outils: Python/Matlab

Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

Comprendre les notions de fiabilité et risque

Comprendre les enjeux d'analyse et de modélisation pour la fiabilité et la prise de décision sous incertitude

Avoir une vision globale avec les différentes techniques de modélisation, leur cadre d'utilisation, leurs atouts et leurs limites

Comprendre comment les modèles sont utilisés et influencer les processus de décision dans la conception et l'exploitation de systèmes complexes

Comprendre les défis actuels aux niveaux opérationnel et managérial pour la fiabilité et la gestion des risques des systèmes complexes et des actifs

Description des compétences acquises à l'issue du cours :

Supervise the specifications of a risk/reliability study when designing a complex system and for asset management (C2.2, C2.3)

Promote risk/reliability analysis and modeling tools relevant to a broad spectrum of complex systems and for asset management(C2.1, C3.5)

Understand the operational and managerial problems linked to the design and management of complex systems and to asset management (C3.6)

The evaluation method falls within C8.1, C3.4, C3.7

Bibliographie :

Slides and Textbook : Rausand, M. Barros, A. and Høyland, A.: "System Reliability Theory: Models, Statistical methods, and Applications" (3rd ed.), Wiley, 2020.