

# USEG11 - Sciences et techniques de l'ingénieur

## Présentation

### Objectifs pédagogiques

- Avant l'apprentissage de l'utilisation des outils du contrôle qualité, les élèves sont sensibilisés à l'intérêt du processus dans son ensemble. Ils détiennent ainsi l'ensemble du cadre réglementaire leur permettant d'exercer un contrôle qualité.
- Continuer à faire évoluer la base de connaissances scientifiques en mathématiques pour mieux appréhender les concepts plus techniques liés aux sciences de l'ingénieur.
- Connaître les attentes dans une communication scientifique pour s'insérer efficacement dans une communauté de recherche et développement. Comprendre que la rigueur scientifique peut être appliquée à tout type de développement technique et d'innovation.

### Compétences

- Comprendre l'intérêt et le cadre réglementaire des contrôles qualité. Savoir réaliser un contrôle qualité.
- Connaître les outils pour mettre en place les recommandations issues du contrôle qualité.
- Anticiper la qualité dans le développement de nouveaux produits.
- Savoir analyser et interpréter des données séquentielles.
- Utiliser les techniques de visualisation et d'exploration des données.
- Appréhender les méthodes d'analyse de réseaux, de graphiques.
- Maîtriser les techniques d'apprentissage automatique.
- Savoir communiquer une information technique/scientifique à un public peu averti.
- Appliquer la rigueur de la démarche scientifique à la communication orale et écrite des résultats.
- Comprendre la démarche scientifique.

## Programme

### Contenu

#### Contrôle qualité : coefficient 1

- Qualité, contrôle de la qualité, fiabilité, assurance qualité, système de management de la qualité, amélioration continue des systèmes de production.
- La qualité dans l'entreprise : du contrôle qualité à l'amélioration continue ; le carré magique de la qualité : la notion de client/fournisseur et les interactions ; écoute client, Diagramme de Kano, évaluation de la satisfaction des clients ; l'architecture des Normes, ISO 9000 et autres référentiels, la notion de processus, le PDCA ; qualité et outils simples d'aide à la réflexion et à la décision (Pareto, matrice de décision, vote, check-list, SWOT) ; qualité, organisation et productivité (5S, TPM, Takt time, Kitting, Kanban, SMED, Andon, Contrôle visuel, Poka-Yoké, Travail d'équipe, standards, TRS).
- Plan d'expériences : analyser la performance des processus ; contrôle : plan de contrôle, échantillonnage MIL SDT 105E, analyse des résultats ; indicateurs de performance globale ; analyse des processus par les coûts de non qualité, les indicateurs QCDSE, l'analyse de la valeur (et la recherche des dysfonctionnements), VSM, l'audit ; variabilité des processus industriels ou administratifs : des capacités à la MSP.
- Anticiper la qualité et la fiabilité dès la conception de nouveaux produits et services ; l'analyse de la demande client (Analyse fonctionnelle, QFD) ; l'assurance qualité du processus de conception développement.

#### Méthodes avancées d'analyse de données d'usage et de performances : coefficient 2

- Analyse de séries temporelles : analyse et interprétation des données séquentielles, méthodes adaptées pour modéliser les variations temporelles, détection de motifs cycliques, saisonniers ou imprévisibles.
- Exploration et visualisation de données : techniques de visualisation et d'exploration de

Mis à jour le 10-10-2024



**Code : USEG11**

Unité spécifique de type mixte  
4 crédits

**Responsabilité nationale :**  
EPN01 - Bâtiment et énergie /  
Brice TREMEAC

données avancées, visualisation interactive, cartographie, réalité virtuelle, analyse et communication des résultats.

- Analyse de réseaux et de graphes : méthodes d'analyse de réseaux et de graphes, étude des relations complexes entre les entités, détecter des communautés, des centralités ou des structures de similarité dans les données.
- Apprentissage automatique (Machine Learning) : techniques d'apprentissage automatique pour développer des modèles prédictifs et des algorithmes d'analyse des données, optimisation des performances, prise de décision.

### **Communication scientifique et initiation à la recherche : coefficient 1**

- Le cadre scientifique : les différentes étapes de la recherche, état de l'art, revue bibliographique, élaboration des hypothèses de travail, élaboration du protocole, mise en place de l'expérimentation, collecte des données, analyse, description des résultats, interprétation, mise en relation avec la littérature, synthèse.
- Rédaction : les règles de base de la communication écrite, qualité de la rédaction, structuration d'un rapport de recherche et développement, bibliographie.
- Mini-projet à partir d'un cas concret.
- Communication orale : règles d'élaboration du support pour la présentation orale, élocution, organisation des explications, présentation du processus de recherche du mini-projet à l'oral devant un public.

### **Modalités de validation**

- Contrôle continu
- Examen final