

**Objectifs de l'UE****Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

A) En Fiabilité des structures

analyser, comprendre et remédier aux principales causes d'endommagement des structures mécaniques dans un environnement industriel.

B) En Génie des procédés

contribuer à la bonne gestion des produits chimiques dans le cadre des applications industrielles, notamment pendant leur transport, stockage, utilisation et traitement, et ceci conformément à la réglementation.

C) En Projet productique

identifier ses propres points forts et faibles dans la conduite de projet.

**Description des ECUE****Fiabilité des structures**

Connaissance des principales causes d'endommagement des structures mécaniques dans l'environnement industriel et proposition de remèdes adaptés.

- Etude de la rupture des matériaux : rupture ductile, rupture fragile, essais de ténacité, étude des faciès de rupture par microscopie électronique à balayage
- Comportement des structures en fatigue : courbe de wöhler, diagramme de Haigh, méthodes de dimensionnement utilisées en bureau d'étude, solutions
- Comportement des assemblages soudés : étude de la ZAT, étude des risques de fissuration, solutions
- Projet d'étude sur les assemblages soudés : Impact du procédé de soudage sur les propriétés mécaniques et la microstructure.

**Génie des procédés**

- Connaissance des applications industrielles des produits chimiques par famille et des risques associés
- Connaissance des réglementations générales liées au transport, stockage et utilisation des produits chimiques
- Connaissance des bonnes pratiques industrielles de gestion des produits chimiques
- Introduction aux méthodes d'analyse des rejets industriels
- Connaissance des procédés de traitement des rejets industriels et introduction aux systèmes complexes de traitement

## **Projet productique**

Permettre à l'élève ingénieur de s'approprier la démarche projet en la mettant en œuvre dans le domaine de la productique.

Il s'agit de développer plus particulièrement les capacités :

- d'analyse et de spécification d'un besoin,
- de compréhension et de mise en œuvre de moyens technologiques numériques,
- d'organisation de son travail (définir et planifier les tâches),
- de rigueur (identifier les écarts entre résultats et objectifs),
- d'autonomie (obtenir un résultat par ses propres moyens et rendre compte efficacement de son action afin de l'orienter et de la valider),
- de travail collaboratif (capacités à aider et à se faire aider, à partager judicieusement les informations et à gérer le temps consacré au travail coopératif),
- à produire un compte rendu concis et précis et à promouvoir sa valeur ajoutée

Le projet productique est réalisé dans le cadre de la plate-forme UGV (Usinage à Grande Vitesse) comprenant :

- des moyens logiciels (CFAO, modélisation/simulation machine et procéd,...),
- des machines (centres d'usinage grande vitesse, bancs d'essai...)
- des moyens métrologiques (MMT, rugosimètres 3D...)
- des moyens d'instrumentations (plate-forme de mesure d'effort, accéléromètres, sondes de courant/tension...)

Chaque sujet, unique et novateur confié à un groupe de 2 ou 3 élèves, concourt à répondre à un problème de fabrication ou de contrôle métrologique, de maîtrise d'un équipement de la plate-forme UGV.

Les étapes du projet et les outils sont présentés durant un cours et un TD :

- Spécification du besoin, reformulation de l'objectif général du projet et négociation de ses objectifs opérationnels
- Construction d'un plan d'actions : conditions d'apparition des résultats et ressources nécessaires, antériorité des tâches (Diagramme PERT), répartition des tâches dans le temps (Diagramme GANTT)
- Pilotage du projet à l'aide d'un tableau de bord (réalisation du plan d'action et gestion des retards)
- Verrouillage du projet (livrables, organisation des documents transmis) et promotion (soutenance, poster)

### **Pré-requis**

Connaissances en science des matériaux, en mécanique générale des systèmes, élasticité, plasticité

Connaissance basique du génie mécanique

### **Bibliographie**

François, D., Endommagement et rupture des matériaux, EDP sciences

François, D., Pineau, A., Zaoui, A., Elasticité et Plasticité, Hermès

Miannay, D., Mécanique de la rupture, Ed de physique

Bathias, C., Bailon, J.P., La fatigue des matériaux et des structures, Hermès

Hénaff, G., Morel, F., Fatigue des structures : endurance, critères de dimensionnement, propagation des fissures, rupture, Ellipses

Philibert, J., Métallurgie : Du minerai au matériau, Masson