

## PROGRAMME MASTER 1 GI – MMRI

Accréditation 2020-2024

### SEMESTRE 1

#### UE1 - S1 – MANAGEMENT

**6 ECTS**

Code apogée : ASRUMANO

##### ANGLAIS

*15h TD + 15h TP*

L'objectif essentiel du cours d'anglais en Master 1 est l'entraînement à la prise de parole en continu. L'étudiant doit ainsi apprendre à se présenter, à parler de son expérience professionnelle, à présenter stages et travaux personnels réalisés, à décrire les difficultés rencontrées et les solutions proposées, à répondre aux questions, à développer ses arguments et soutenir son point de vue. Il est aussi formé à la prise de notes, à la synthèse et au compte rendu (travail individuel ou en groupe). Il doit trouver, synthétiser et rendre compte (à l'écrit et à l'oral) de l'information contenue dans des documents écrits ou oraux sur un sujet de la sphère d'étude (technique) ou plus large (sociétal, environnemental...).

##### TECHNIQUE DE COMMUNICATION

*15h TD + 15h TP*

L'étudiant doit être capable d'aborder un entretien de stage, d'un emploi et de rédiger des notes de synthèse et des mémos en intégrant la notion de communication interne et externe à l'entreprise ainsi que le niveau hiérarchique de son destinataire. Il doit également être capable de dégager l'essentiel d'un message en passant de l'analytique au synthétique et connaître les standards de communication spécifiques à l'entreprise ou internationaux (critères ergonomiques, couleurs, nombre de mots par visuels...).

##### MANAGEMENT D'ENTREPRISE

*15h CM + 15h TD*

Les objectifs principaux du module de management sont de permettre à des futurs diplômés de bac +4 à bac +5 d'acquérir les compétences nécessaires à l'exercice d'une fonction d'encadrement ; d'intégrer la dimension managériale d'un poste de niveau ingénieur et l'importance de la dimension humaine dans l'organisation de l'entreprise ainsi que de comprendre le rôle moteur du manager dans la performance globale.

## UE2 - S1 – BASES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES 1

6 ECTS

Code apogée : ASRUBS10

### HYDRAULIQUE

8h CM + 8h TD + 12h TP

L'objectif du module est la connaissance et le respect des normes de sécurité des personnes et des biens concernant les installations mécaniques et hydrauliques lors des interventions en maintenance.

#### Contenu :

- Technologie mécanique : composant, fonction, représentation et normes associées
- Chaîne cinématique
- Maintenance, précautions et sécurité liées aux ensembles mécaniques
- Composition des circuits hydrauliques (représentation symbolique, rôle et fonctionnement des composants)
- Étude et dimensionnement des équipements
- Lecture de schémas
- Conception de systèmes
- Mise en service, entretien et maintenance préventive (précautions et sécurité).

### ÉLECTRICITE

8h CM + 8h TD + 12h TP

L'objectif du module est la connaissance et le respect des normes de sécurité des personnes et des biens concernant les installations électriques lors des interventions en maintenance.

#### Contenu :

- Sécurité des personnes et des biens
- Les régimes de neutre (ou schémas de liaison à la terre)
- Les habilitations électriques
- Étude des systèmes triphasés.

### ÉNERGETIQUE

8h CM + 8h TD + 12h TP

Comprendre le fonctionnement et les dangers des différents éléments intervenant dans les installations climatiques, les chaufferies et les installations frigorifiques afin de mettre en œuvre leur maintenance en toute sécurité.

#### Contenu :

- La génération de la chaleur
- Le transfert de chaleur
- Les installations utilisant la chaleur et leur maintenance : constitution, fonctionnement, sécurité, réglages, défaillances, maintenance
- Échangeurs thermiques, climatiseurs et chaudières.

## UE3 - S1 – BASES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES 2

6 ECTS

Code apogée : ASRUBS20

### CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS (CND)

12h CM + 12h TD + 12h TP

Connaître les différents types de diagnostics

Acquérir une méthode pour mettre en œuvre la maintenance préventive.

Savoir classer les types de défaillances et choisir le (ou les) meilleur(s) outil(s) de détection en termes de probabilité de détection.

### TECHNOLOGIE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES

10h CM + 10h TD

Connaissances scientifiques de base :

- Physique nucléaire
- Thermodynamique.

Les centrales électronucléaires :

- Connaissance de l'installation et de son fonctionnement (paliers technologiques, circuits primaire et secondaire, systèmes principaux, systèmes de sauvegarde, circuits auxiliaires, combustibles, effluents, etc.)
- Connaissance des principaux matériels (chaudière nucléaire, machines tournantes, automatismes, robinetterie, matériel électrique, structures, confinement, génie civil).

## UE4 - S1 – FIABILITÉ MAINTENABILITÉ DISPONIBILITÉ (FMD)

6 ECTS

Code apogée : ASRUFMD1

### STATISTIQUES

10h CM + 10h TD

Principe des tests statistiques :

- Test uni et bilatéral
- Tests paramétriques et non paramétriques
- Echantillons indépendants et appariés
- Problèmes à un et deux échantillons
- Régression linéaire et analyse de la régression
- Ajustement de lois statistiques
- Simulation de variables aléatoires.

### FIABILITÉ

10h CM + 10h TD

Modélisation de la fiabilité des systèmes non réparables et diagrammes de fiabilité. Fondements mathématiques de la maintenabilité et méthodes de prévision. Modélisation de la disponibilité des systèmes réparables (Graphes de Markov).

Fiabilité mécanique : mécanismes de ruine des matériaux, critères d'endommagement en fatigue, dimensionnement d'un essai de validation en fatigue.

**OUTILS FMD***~ 12h CM + 16h TD + 12h TP*

L'objectif est de mettre en application les notions abordées au cours des modules de FMD. L'étudiant doit se familiariser avec les outils informatiques de fiabilité prévisionnelle afin d'optimiser la gestion de la maintenance et connaître et maîtriser des logiciels d'optimisation de la fiabilité.

**UE5 - S1 – MÉTHODE D'AMÉLIORATION CONTINUE EN MAINTENANCE****6 ECTS**

Code apogée : ASRUMAMO

**MÉTHODES D'ANALYSE DES DÉFAILLANCES***16h CM + 16h TD*

À l'issue de ce cours l'étudiant saura appréhender les risques de défaillances en mettant en place des éléments de secours et des technologies plus performantes ; il maîtrisera la chaîne causale entre le symptôme et la défaillance première (outils d'aide au diagnostic et à la décision), connaîtra les méthodes inductives, déductives et mixtes et maîtrisera la construction d'une AMDEC. La mise en place et l'utilisation intelligente d'indicateurs de maintenance seront abordées.

**OUTILS DE MAINTENANCE PRÉVENTIVE FIABILITÉ (OMP)***16h CM + 16h TD + 8h TP*

Ce module permet de mieux appréhender les risques de défaillances, et ainsi de les éviter en mettant en place des éléments de secours et des technologies plus performantes, de connaître les principes de l'intelligence artificielle appliquée à la maintenance prévisionnelle et de maîtriser les outils d'aide au diagnostic et à la décision

Contenu :

- Les différents types de maintenance préventive (systématique, conditionnelle et prévisionnelle), analyse Pareto
- Total Productive Maintenance : concept, terminologie (lean, TPM, Kaisen etc.), mise en œuvre d'un projet TPM
- Évolution du métier de la maintenance dans un contexte industrie 4.0
- Focus sur les piliers de la maintenance autonome, maintenance planifiée et de la chasse aux pertes
- Machine learning (apprentissage supervisé et non supervisé) : méthodes de classification « hard-clustering » (K-means, K-médoides, Kernel K-means), méthodes de classification « soft-clustering » (régression logistique et polytomique, modèles de mélange de lois, algorithme EM)
- Réseaux de neurones artificiels.

## SEMESTRE 2

### UE 1 - S2 – MÉTHODES NUMÉRIQUES ET GESTION DE PROJET

9 ECTS

Code apogée : BSRUMNG1

### ECUE 1-1 - S2 – OUTILS NUMÉRIQUES POUR LE GÉNIE INDUSTRIEL

5 ECTS

Code apogée : BSREONIO

#### MÉTHODES NUMÉRIQUES

12h CM + 12h TD + 16h TP

Cet enseignement doit permettre aux étudiants de la formation de résoudre à l'aide de méthodes numériques adaptées (dérivation et intégration numériques, résolution de systèmes linéaires, résolution d'équations différentielles ordinaires), des problèmes de physique simples ou complexes.

#### OUTILS LOGICIELS

12h TD + 12h TP

Les étudiants doivent être en mesure d'utiliser des programmes existants ou bien de créer des programmes « utilisateur » dans le but de répondre à un problème de dimensionnement, à partir de leurs nouvelles compétences théoriques : ils auront à mettre en œuvre les différentes méthodes numériques abordées en cours avec des contraintes liées aux génies logiciels (conception fonctionnelle, testabilité, modularité, fiabilité, maintenabilité). Ils pourront également mettre en œuvre un programme de type GMAO sous VBA.

### ECUE 1-2 - S2 – GESTION DE PROJET

4 ECTS

Code apogée : BSREGPRO

#### DÉVELOPPEMENT DURABLE

10h CM + 10h TD

Le but de ce module est d'aborder la notion de développement durable au sein de l'industrie de demain à travers les différents outils que les futurs diplômés rencontreront dans le parcours professionnel.

##### Contenu :

- Contexte énergétique et environnemental
- Analyse du cycle de vie, bilan carbone
- Voies de valorisation des déchets
- Normes environnementales
- Énergies renouvelables, stockage d'énergie...

#### PROJET TRANSVERSE

60h TP

Ce projet vise à mettre en application sur un semestre complet, les notions acquises au cours des divers enseignements reçus. Il permettra de juger outre les compétences techniques et méthodologiques, les capacités de gestion de projet, de management d'équipe, de l'utilisation des outils de communication.

## UE 2 - S2 – MANAGEMENT DES OUTILS DE PRODUCTION (au choix)

6 ECTS

Code apogée : BSREMOPO

20h CM + 20h TD + 20h TP

- Le Marketing identifie les produits, biens ou services, pour gagner ou développer des marchés, et le Management du Système de Production procure des méthodes efficaces pour concevoir, produire, livrer, supporter ces produits. Ce domaine propose des démarches globales, telles que le Lean Management, le Juste à Temps, ou le Supply Chain Management, pour coordonner et synchroniser toutes ces étapes, tous ces processus, en respectant les objectifs de l'entreprise en Coût, Qualité, Délai, Agilité, Pérennité.
- La compréhension des enjeux du Management du Système de Production, la connaissance de ses principes et outils fondamentaux, sont donc indispensables pour vous, managers, quel que soit votre secteur d'activités, actuel ou à venir.

## UE 3 - S2 – MAINTENANCE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES (au choix)

6 ECTS

Code apogée : BSREMINO

20h CM + 20h TD + 20h TP

Maintenance des matériels :

- La chaudière nucléaire et le circuit primaire
- Alternateur
- Turbines
- Générateurs de vapeur
- Transformateurs et matériels électriques
- Instrumentation et automatismes
- Machines tournantes
- Robinetterie
- Tuyauteries, récipients et structures
- Concepts et principes généraux de la sûreté nucléaire
- Organisation et système qualité pour la gestion des activités d'ingénierie opérationnelle.

## UE4 - S2 – STAGE INDUSTRIEL

15 ECTS

Code apogée : BSRUSTA0

5 à 6 mois

Stage en entreprise.

Pour toute précision : [mmri@u-pec.fr](mailto:mmri@u-pec.fr)