



UNIVERSITÉ PARIS-EST
MARNE-LA-VALLÉE



Programme des Enseignements de la filière

**Filière Maintenance et Fiabilité des
Processus Industriels**

UFR ESIPÉ-MLV

Université Paris-Est Marne-la-Vallée

Année 2015-2016

Responsable: Bachir Bouarfa

Table des matières

Enseignements - 1e année - Maintenance industrielle.....	7
Enseignements - 2e année - Maintenance industrielle.....	9
Enseignements - 3e année - Maintenance industrielle.....	11
Enseignements 1ère année.....	12
RDM.....	13
Mécanique appliquée 1.1.....	15
Technologies des matériaux 1.1.....	16
Electricité fondamentale 1.1.....	18
Automatique 1.....	20
Mathématiques - Statistiques - Fiabilité 1.1.....	22
Stratégie - Audit.....	24
Fonction Maintenance.....	26
Gestion des stocks.....	28
Communication.....	29
L'entreprise, ses acteurs et ses fonctions.....	31
Le projet en exécution et ses aléas.....	32
L'économie dans l'entreprise : structure de coût par l'exemple.....	33
Anglais.....	34
Animation du tutorat.....	35
Exercice d'alternance.....	36
Séquence Professionnelle.....	37
Electricité fondamentale 1.2.....	38
Electronique 1.....	40
Electrotechnique 1.....	42
Mathématiques - Statistiques - Fiabilité 1.2.....	44
Mécanique appliquée 1.2.....	46
Technologies des matériaux 1.2 (TP).....	47
Sûreté de fonctionnement / fiabilité.....	49
Maintenance Conditionnelle.....	50
SLI.....	52
Gmao (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur).....	54
Externalisation - Contrats de maintenance.....	55
Anglais.....	56
Communication.....	57
Animation du tutorat.....	59
Exercice d'alternance.....	60
Séquence Professionnelle.....	61
Ouverture.....	62
Enseignements 2ème année.....	63
Mécanique des systèmes : Elasticité.....	64

Mécanique Appliquée 2.1.....	65
Automatique 2.....	66
Mécanique des Fluides.....	67
Thermique.....	69
Probabilités - Statistiques - Fiabilité 2.1.....	71
Pratique quotidienne de la maintenance.....	73
Apprentissage à la simulation.....	75
TPM et Mesures de performance.....	76
Maitrise statistique des procédés.....	77
Ergonomie.....	78
Anglais.....	79
Communication.....	80
Charge, travail et planification.....	82
Recruter un équipier.....	83
Gestion contractuelle et juridique.....	84
Economie : rentabilité en entreprise.....	85
Animation du tutorat.....	86
Exercices d'alternance.....	87
Séquence Professionnelle.....	88
Mesures.....	89
Electronique 2.....	90
Electrotechnique 2.....	91
Probabilités - Statistiques - Fiabilité 2.2.....	92
Mécanique des Fluides (TP).....	94
Thermique (TP).....	96
Matériaux : Polymères Organiques.....	98
Mécanique Appliquée 2.2.....	99
Pratique de l'AMDEC machine.....	100
Externalisation - Contrats de maintenance.....	101
Construction d'un BD de GMAO.....	102
SLI.....	103
Anglais.....	104
Communication.....	105
Initialisation, Planification et Pilotage.....	107
Animation du tutorat.....	108
Exercices d'alternance.....	109
Séquence Professionnelle.....	110
Ouverture.....	111
Enseignements 3ème année.....	112
Thermodynamique appliquée - Froid - Thermographie Infrarouge.....	113
Froid.....	114
Thermographie Infrarouge.....	116
Automatique 3.....	117
Informatique industrielle.....	118

Dynamique des structures et analyse modale.....	119
Matériaux : Céramiques et Verres.....	121
Electrotechnique 3.....	122
Calcul de sûreté de fonctionnement - Plan d'expérience.....	124
Fiabilité et plan d'expérience.....	125
Projets Industriels Collectifs en Maintenance.....	126
Qualité, Sûreté, Environnement.....	127
Hydraulique.....	129
Automatisation.....	130
Communication.....	131
Approche commerciale des projets.....	133
Développement durable.....	134
CAPM.....	135
Gestion du risque et du changement.....	136
Stratégie d'entreprise et mondialisation.....	137
Ouverture.....	138
Animation du tutorat.....	139
Exercices d'alternance.....	140
Séquence Professionnelle.....	141

Filière Maintenance et Fiabilité des Processus Industriels

L'ingénieur formé occupe un poste à responsabilité dans les domaines du management de la maintenance des moyens et des outils de production. Il est capable d'intervenir dans le cycle complet de l'outil de production (industrie) et de service (tertiaire). Il exerce son métier d'ingénieur dans les secteurs de la production classique, de la prestation de maintenance, du tertiaire et du transport.

L'apprenti reçoit donc une formation transversale sur le monde de l'entreprise, la communication et les langues. Il reçoit pendant ses 3 années une formation académique portant sur les sciences de l'ingénieur, les Techniques de l'ingénieur ainsi qu'une formation à la Maintenance et à la Fiabilité. En 3ème année, les connaissances acquises par les apprentis sont mises en application autour d'un projet industriel collectif à résoudre. Ces projets sont fournis par des industriels partenaires de la filière MFPI en période académique.

Sciences de l'Ingénieur

Mathématiques : Les sciences et technologies de l'ingénieur nécessitent une maîtrise des outils et méthodologies mathématiques. Les apprentis sont formés aux calculs différentiel, intégral, matriciels, vectoriel, scientifique et de probabilités.

Assurer, prévoir et gérer la maintenance et la fiabilité de tous types d'équipements et installations nécessite des savoirs et compétences **fondamentales** dans les disciplines suivantes :

Mécanique : Les apprentis sont donc formés à la Résistance des Matériaux, l'Elasticité, la Mécanique des Fluides et à la Dynamique des Structures et Analyse Modale.

Génie Electrique : Les apprentis sont formés à l'Electricité, l'Electronique et à l'Automatique.

Thermodynamique : Les apprentis sont formés aux Transferts Thermiques, aux Echangeurs, à la Combustion et au Froid.

Fiabilité : L'ingénieur de maintenance doit être capable d'argumenter et de justifier de manière scientifique ses choix de politiques de maintenance. Tous les modèles probabilistes de fiabilité sont étudiés. L'apprenti est formé à la modélisation de la fiabilité d'un système quelconque.

Techniques de l'ingénieur

Assurer, prévoir et gérer la maintenance et la fiabilité de tous types d'équipements et installations nécessite des savoirs et compétences **technologiques** dans les disciplines suivantes :

Mécanique : Les apprentis sont formés aux technologies mécaniques des machines (liaisons, mobilités, hyperstatismes, dimensionnement, cotations, comportement dynamique ...)

Electrotechnique : Les apprentis sont formés aux technologies électriques des machines (transformateurs, courants faibles et forts, alimentations, redresseurs, onduleurs, moteurs à induction, asynchrones, synchrones ...)

Mesures : Les apprentis sont formés aux technologies des mesures (l'opération de mesure, systèmes d'unités, mesure de tension, courant, puissances, températures, études des capteurs ...)

Matériaux : Les apprentis sont formés aux technologies des matériaux (classification, propriétés et utilisation, structure, métaux et alliages, protection contre la corrosion des métaux, polymères organiques et leurs applications, études des céramiques et verres)

Expertises en maintenance et fiabilité

Maîtrise des fonctions de l'activité de maintenance : Les apprentis sont formés à la maîtrise des différentes typologies de maintenance, à la préparation des différentes actions de maintenance, à la gestion de la documentation technique, l'optimisation des coûts, à la gestion de maintenance assistée par ordinateur.

Maîtrise des politiques de maintenance : Les apprentis sont formés pour être capables d'argumenter les choix en terme de solutions de maintenance, ils sont formés aux problématiques de sous-traitance et externalisation partielle ou globale, à la réalisation des audits de maintenance, aux technologies de maintenance conditionnelle.

Maîtrise des outils et méthodologies de maintenance : formation aux méthodes globales (TPM, RCM), à la mise en place et au suivi d'un historique de maintenance, aux indicateurs et tableaux de bord (techniques, activité, économique ...)

Enseignements - 1e année - Maintenance industrielle

<i>Nom</i>	<i>CM</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>Total</i>	<i>Ects</i>	<i>Coeff</i>
Semestre 1						
Mécanique - Matériaux					4	
RDM	14	14	8	36		2
Mécanique appliquée 1.1	8	8		16		1
Technologies des matériaux 1.1	14	14		28		1
Génie Electrique					2	
Electricité fondamentale 1.1	6	6		12		1
Automatique 1	5	5	4	14		1
Mathématiques - Statistiques - Fiabilité 1.1	20	20		40	2	2
Maintenance					3	
Stratégie - Audit	8	8		16		1
Fonction Maintenance	7	7		14		1
Gestion des stocks	9	9		18		1
Communication et Management					2	
Communication		17		17		0,5
L'entreprise, ses acteurs et ses fonctions	8	8		16		0,5
Le projet en exécution et ses aléas	8	8		16		0,5
L'économie dans l'entreprise : structure de coût par l'exemple	8	8		16		0,5
Anglais		40		40	2	2
Alternance					2	
Animation du tutorat						
Exercice d'alternance						
Séquence Professionnelle					13	
Semestre 2						
Génie Electrique					3	
Electricité fondamentale 1.2	6	6		12		1
Electronique 1	9	9	12	30		1
Electrotechnique 1	8	8	4	20		1
Mathématiques, Mécanique et Matériaux					4	
Mathématiques - Statistiques - Fiabilité 1.2	32	32		64		2
Mécanique appliquée 1.2	8	8	16	32		1
Technologies des matériaux 1.2 (TP)			12	12		1
Maintenance et Sûreté de fonctionnement					3	
Sûreté de fonctionnement / fiabilité	8	8		16		1
Maintenance Conditionnelle	8	8		16		1
SLI	5	5		10		1
Gestion de la Maintenance					2	
Gmao (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur)	12	12		24		1
Externalisation - Contrats de maintenance	7	7		14		1

<i>Nom</i>	<i>CM</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>Total</i>	<i>Ects</i>	<i>Coeff</i>
Anglais et Communication					3	
Anglais		32		32		2
Communication		17		17		1
Alternance					2	
Animation du tutorat						
Exercice d'alternance						
Séquence Professionnelle					13	
Ouverture					3	
TOTAUX :	218	324	56	598	63	30

Enseignements - 2e année - Maintenance industrielle

<i>Nom</i>	<i>CM</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>Total</i>	<i>Ects</i>	<i>Coeff</i>
Semestre 1						
Mécanique - Automatique					3	
Mécanique des systèmes : Elasticité	9	9	4	22		1
Mécanique Appliquée 2.1	7	7	4	18		1
Automatique 2	5	4	5	14		1
Mécanique des Fluides - Thermique					2	
Mécanique des Fluides	15	15	4	34		1
Thermique	17	17		34		1
Probabilités - Statistiques - Fiabilité 2.1	12	12		24	1	1
Maintenance					5	
Pratique quotidienne de la maintenance	9	9		18		1
Apprentissage à la simulation	9	9		18		1
TPM et Mesures de performance	16	16		32		1
Maîtrise statistique des procédés	5	5		10		1
Ergonomie	8	8		16		1
Anglais		32		32	2	2
Communication et Management					2	
Communication		14		14		0,45
Charge, travail et planification	8	8		16		0,5
Recruter un équipier	6	6		12		0,4
Gestion contractuelle et juridique	6	6		12		0,4
Economie : rentabilité en entreprise	4	4		8		0,25
Alternance					2	
Animation du tutorat						
Exercices d'alternance						
Séquence Professionnelle					13	
Semestre 2						
Génie Electrique					3	
Mesures	7	7		14		1
Electronique 2	9	9		18		1
Electrotechnique 2	10	4	10	24		1
Fiabilité - TP Fluides et Thermique					2	
Probabilités - Statistiques - Fiabilité 2.2	12	12		24		1
Mécanique des Fluides (TP)			12	12		0,5
Thermique (TP)			8	8		0,5
Mécanique - Matériaux					2	
Matériaux : Polymères Organiques	12	12	8	32		1
Mécanique Appliquée 2.2	7	7	4	18		1
Maintenance					4	

<i>Nom</i>	<i>CM</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>Total</i>	<i>Ects</i>	<i>Coeff</i>
Pratique de l'AMDEC machine	9	9		18		1
Externalisation - Contrats de maintenance	6	6		12		1
Construction d'un BD de GMAO	8	8		16		3
SLI	5	5		10		1
Anglais		40		40	2	2
Communication et Management					2	
Communication		21		21		1
Initialisation, Planification et Pilotage	10	10		20		1
Alternance					2	
Animation du tutorat						
Exercices d'alternance						
Séquence Professionnelle					13	
Ouverture					3	
TOTAUX :	231	331	59	621	63	32

Enseignements - 3e année - Maintenance industrielle

<i>Nom</i>	<i>CM</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>Total</i>	<i>Ects</i>	<i>Coeff</i>
Semestre 1						
Thermodynamique - Automatique					6	
Thermodynamique appliquée - Froid - Thermographie Infrarouge	21	21		42		2
Froid						0
Thermographie Infrarouge						
Automatique 3	15	15	4	34		2
Informatique industrielle	18	18		36		2
Mécanique - Matériaux - Electrotechnique					6	
Dynamique des structures et analyse modale	20	20		40		2
Matériaux : Céramiques et Verres	12	12	8	32		2
Electrotechnique 3	10	4	10	24		2
Fiabilité					3	
Calcul de sûreté de fonctionnement - Plan d'expérience	29	29		58		3
Fiabilité et plan d'expérience						0
Maintenance					10	
Projets Industriels Collectifs en Maintenance		180		180		8
Qualité, Sûreté, Environnement	12	12		24		2
Hydraulique	4	4		8		0
Automatisation	4	4		8		0
Communication et Management					5	
Communication		35		35		1,5
Approche commerciale des projets	8	8		16		0,75
Développement durable	4	4		8		0,5
CAPM	2	2		4		0,5
Gestion du risque et du changement	8	8		16		0,75
Stratégie d'entreprise et mondialisation	12	12		24		1
Ouverture					3	
Semestre 2						
Alternance					4	
Animation du tutorat						
Exercices d'alternance						
Séquence Professionnelle					26	
TOTAUX :	179	388	22	589	63	30

Enseignements 1ère année

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 1 - Mécanique - Matériaux	Coef: 2
14 h de cours , 14 h de TD , 8 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Savoir effectuer des calculs de dimensionnement ou de contrôle en rigidité ou en résistance, ainsi que des mesures de déformation (problème de statique linéaire)

Prérequis

- Mécanique du point
- Mécanique du solide

Compétences à atteindre

- Capacité à analyser les problèmes liés aux matériaux

Contenu

- Présentation générale de la mécanique
- Principes et notions de base
 - ✓ Forces (rappels)
 - forces extérieures
 - Loi fondamentale de la statique
 - Forces intérieures
 - ✓ Contraintes
 - ✓ Déformations
 - ✓ Propriétés mécaniques des matériaux
 - ✓ Comportement (hypothèses de base)
 - Homogénéité
 - Isotropie
 - ✓ Méthode de résolution d'un problème
- Hypothèses de RDM
 - ✓ Saint Venant : relation contraintes – torseurs des efforts intérieurs
 - ✓ Navier-Bernoulli : hypothèses de petites déformations
- Traction - compression
- Flexion
- Cisaillement
- TRAVAUX PRATIQUES
 - ✓ Flexion isostatique
 - ✓ Flexion Hyperstatique
 - ✓ Utilisation du logiciel de RDM LEMANS et calcul analytique
 - ✓ Comparaison des résultats obtenus par les deux méthodes.

Bibliographie

- Mécanique appliquée - P.Agati & N.Mattera - DUNOD
- Aide mémoire - Résistance des matériaux - J.Goulet, J-P.Boutin, F.Lerouge - DUNOD

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 1 - Mécanique - Matériaux	Coef: 1
8 h de cours , 8 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Mettre en place des actions de maintenance sur les ensembles mécaniques des équipements

Prérequis

- Mécanique générale (Bac à Bac+2)

Compétences à atteindre

- Maîtriser les processus de conception et de dimensionnement des pièces, leur contrôle dimensionnel ainsi que le fonctionnement des ensembles mécaniques simples
- Savoir décorer les mécanismes et la structure d'un produit industriel

Contenu

- Mécanique générale
 - ✓ Equilibre de systèmes mécaniques
 - liaisons
 - mobilités
 - hyperstatismes
 - ✓ Cinématique du solide
 - Repérage d'un solide dans l'espace
 - Liaisons mécaniques : modélisation et schéma technologique
 - Etude de quelques mouvements : mouvement de translation, mouvement de rotation, mouvement de plan
 - Loi des compositions des mouvements
 - Statique du solide : torseur d'effort
 - ✓ Construction
 - Types et dimensionnement des liaisons mécaniques
 - Cotation fonctionnelle
 - Cotation en vue de la fabrication
- TRAVAUX PRATIQUES :
 - ✓ Etude de mécanisme (boite de vitesse)
 - ✓ CAO

Bibliographie

- Mécanique 1 – Y.Brémont et P.Réocreux – Edition Ellipses
- Mécanique 2 – Y.Brémont et P.Réocreux – Edition Ellipses
- Mécanique 3 – Y.Brémont et P.Réocreux – Edition Ellipses
- Systèmes mécaniques - Théorie et dimensionnement - M.Aublin & Cie - DUNOD

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 1 - Mécanique - Matériaux	Coef: 1
14 h de cours , 14 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Choisir les bons matériaux lors d'achat d'équipements Déterminer les solutions de maintenance adaptées selon les typologies de matériaux

Prérequis

- Aucun

Compétences à atteindre

- Etre capable d'appliquer les techniques de protection contre la corrosion des métaux

Contenu

- Introduction à la Science des Matériaux
 - ✓ Sciences des matériaux
 - Généralités
 - Classification des matériaux
 - Propriétés des matériaux
 - Utilisation des matériaux
 - ✓ Structures des matériaux
 - Atomes, éléments de construction des matériaux
 - Liaisons entre atomes et cohésion de la matière
 - Solides moléculaires
 - Etats physiques des matériaux (ordre et désordre, arrangement des atomes)
 - Etat cristallin
 - Structure des principaux matériaux
 - ✓ Relation Structure – Propriétés
 - Métaux et alliages
 - Céramiques et verres
 - Polymères organiques
- Métaux et Alliages (Structure et Elaboration des Métaux et Alliages)
 - ✓ Liaisons interatomiques
 - Van der Waals
 - Hydrogène
 - Ionique
 - Covalente
 - Métallique
 - ✓ Réseaux cristallins
 - Réseaux cubique centré
 - Cubique faces centrées
 - Hexagonal compact
 - Indices de plans et directions cristallographiques
 - ✓ Défauts d'empilements: lacunes, dislocations
 - ✓ Alliages
 - ✓ Transformations de phases et traitements thermiques
- Métaux et Alliages

- ✓ Comportement élastique
 - élasticité linéaire isotrope (rappel)
 - Elasticité anisotrope
 - Elasticité non linéaire
- ✓ Comportement élasto-plastique
 - Domaine d'élasticité
 - Critère de plasticité
 - Loi d'écoulement plastique
 - Ecrouissage
- ✓ Comportement visqueux
 - Influence de la vitesse de chargement
 - phénomènes de fluage et de relaxation
 - Modèles rhéologiques de matériaux viscoplastiques
- Corrosion des métaux
 - ✓ Oxydation sèche des métaux
 - Energie d'oxydation et vitesse d'oxydation
 - Micromécanismes de l'oxydation sèche
 - diagramme d'Ellingham
 - Exemples d'oxydation sèche (obtention des alliages inoxydables protection des aubes de turbines)
 - ✓ Corrosion aqueuse des métaux
 - Corrosion galvanique
 - Corrosion aqueuse du fer: formation de la rouille
 - Différence de potentiel, force motrice de la corrosion aqueuse
 - Vitesse d'oxydation aqueuse
 - Fissuration par corrosion aqueuse
 - Diagramme potentiel- Ph
 - Exemples de corrosion aqueuse (protection des canalisations souterraines, protection de toiture de bâtiment industriel, pot d'échappement d'automobiles)
 - ✓ Protection contre la corrosion des métaux
 - Mesures préventives
 - Traitement de surface: protection par revêtement
 - Revêtement métallique (galvanisation, électro-zinguage ...)
 - Revêtement inorganique non métallique (oxydes, émail ...)
 - Revêtement organique (peintures, vernis ...)
 - Passivation des métaux
 - Utilisation d'une anode sacrificielle
 - Protection électrochimique (protection cathodique, protection anodique)
- TRAVAUX PRATIQUES
 - ✓ 2 TP en trinôme concernant la corrosion aqueuse des métaux

Bibliographie

- Matériaux (1- Propriétés, applications et conception) - M.F. Ashby et D.R.H Jones - Edition DUNOD

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 2 - Génie Electrique	Coef: 1
6 h de cours , 6 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Mettre en place des actions de maintenance sur les ensembles électriques des équipements

Prérequis

- Electricité (électrocinétique, lois de base)

Compétences à atteindre

- Assimiler les phénomènes fondamentaux de l'électromagnétisme
- savoir mettre en oeuvre les principales méthodes de résolution des circuits électriques
- Savoir expliquer les notions théoriques en électrostatique.

Contenu

- Electrostatique
 - ✓ Phénomènes d'électrisation
 - ✓ Loi de Coulomb
 - ✓ Champ et potentiel électrique
 - ✓ Equilibre des conducteurs
 - ✓ Condensateurs
- Electrocinétique
 - ✓ Théorèmes généraux sur l'électricité
 - ✓ Etude des circuits en régime variable
 - ✓ Cas de l'excitation sinusoïdale
 - ✓ Application au filtrage
- Magnétostatique
 - ✓ Vecteur champ magnétique
 - Introduction : les phénomènes magnétiques
 - Vecteur champ magnétique
 - Courant électrique et les circuits filiformes
 - Champ magnétique créé par un courant permanent : la loi de BIOT et SAVART
 - Propriétés du vecteur champ magnétique
 - ✓ Forces magnétiques
 - action d'un champ magnétique sur une charge en mouvement
 - Force de LORENTZ
 - ✓ Première approche des régimes variables : l'induction électromagnétique
 - Phénomène d'induction électromagnétique
 - Récapitulation : loi de FARADAY, loi de LENTZ
 - Applications
 - ✓ Inductance propre – Inductance mutuelle
- Introduction aux matériaux semi-conducteurs
 - ✓ Matériaux concernés
 - ✓ Définition des bandes de valence et de conduction
 - ✓ Mobilités des charges électriques
 - ✓ Conduction unipolaire et bipolaire
- Loi de POISSON

Bibliographie

- Electrocinétique - L.Quaranta - Armand Colin collection Cursus

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 2 - Génie Electrique	Coef: 1
5 h de cours , 5 h de TD , 4 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Mettre en place des actions de maintenance sur les systèmes automatisés des équipements

Prérequis

- Mathématiques (transformées de Laplace, équations différentielles...)

Compétences à atteindre

- Etre capable d'utiliser la transformée de Laplace et d'étudier les systèmes du 1er et 2ème ordre
- Mettre en oeuvre des correcteurs

Contenu

- Définition et propriétés des systèmes
 - ✓ Signal :
 - Définition
 - Propriétés
 - Signaux usuels
 - ✓ Système :
 - Représentation
 - Propriétés
 - ✓ Cas du système linéaire invariant à temps continu
 - ✓ Etat d'un système
 - ✓ Modèles mathématiques
- Transformée de Laplace
 - ✓ Définition
 - ✓ Propriétés
 - ✓ Transformées usuelles
 - ✓ Utilisation
 - ✓ Cas du régime harmonique
- Systèmes du 1er et 2d ordre
 - ✓ Représentation graphique en régime fréquentiel :
 - Lieux de Bode
 - Lieux de Nyquist
 - ✓ Analyses temporelle et fréquentielle des systèmes du 1er et 2d ordre
- TRAVAUX PRATIQUES :
 - ✓ Deux groupes seront constitués et quatre thèmes expérimentés :
 - ✓ Etude temporelle et fréquentielle sous MATLAB
 - ✓ Gestion des fonctions blocs sous SIMULINK
 - ✓ Commande manuelle en boucle ouverte d'un moteur à courant continu
 - ✓ Etude d'un positionneur commandé par un logiciel

Bibliographie

- Automatique - Synthèse d'une commande robuste (Correcteurs échantillonnés, commandes par P.I.D., par modèle interne et polynomiale RST) - Jean-Marie Retif - Ellipses
- Commande et diagnostic des systèmes dynamiques (Modélisation, analyse, commande par PID et par

retour d'état, diagnostic) - Rosario Toscano - Ellipses

- Développement des grafjets (Des machines simples aux cellules flexibles - Du cahier des charges à la programmation) Bernard Reeb - Ellipses

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 3 - Mathématiques - Fiabilité	Coef: 2
20 h de cours , 20 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen Rapport	

Objectifs

Maîtrise des bases de mathématiques nécessaires aux sciences et technologies de l'ingénieur Maîtrise de l'outil probabiliste nécessaire pour déterminer la fiabilité et la politique maintenance des équipements

Prérequis

- Convergence en mathématiques
- Méthodes usuelles d'intégration et de différenciation
- Polynômes (factorisation, division euclidienne)
- Fractions rationnelles : décomposition en éléments simples
- Limites
- Graphe d'une fonction

Compétences à atteindre

- Savoir transcrire un problème dans des termes mathématiques
- Mettre en oeuvre une solution abstraite ou une solution numérique. Dans ce dernier cas le recours à des modules logiciels permet de calculer la solution.
- Savoir appliquer les lois statistiques dans la modélisation des processus industriels

Contenu

- Calcul différentiel et intégral
 - ✓ Dérivées sous le signe intégral et autres permutations d'opérateurs
 - ✓ Fonctions à plusieurs variables
 - Définitions, propriétés, coupes, courbes de niveau, calculs d'extréma Libres, extrema liés
 - ✓ Coubes et surfaces : intégrales multiples, intégrales curvilignes, longueur d'une courbe, calculs de surfaces et de volumes. calcul vectoriel, gradient, divergence et rotationnel. Intégration et série de fonctions
 - ✓ Equations différentielles linéaires ou non linéaires usuelles
 - ✓ Transformation
 - Transformées de Fourier
 - Transformées de Laplace
- Algèbre
 - ✓ Calcul matriciel : matrices, déterminants, éléments spectraux, diagonalisation, systèmes d'équations différentielles
 - ✓ Exponentielles et fonctions de matrices
 - ✓ Calcul linéaire et filtrage
- Probabilités
 - ✓ Probabilités conditionnelles
 - ✓ Probabilités d'évènements
 - ✓ Lois de probabilité
 - ✓ Lois discrètes : binomiale, hypergéométrique, Poisson
 - ✓ Lois continues : famille gaussienne, famille uniforme, famille des lois gamma, Weibull
- Mathématique et programmation : introduction à Matlab
 - ✓ MATLAB comme calculatrice de l'ingénieur
 - ✓ MATLAB comme langage de programmation

- ✓ MATLAB pour la résolution de problèmes mathématiques
- Statistiques actives sans probabilité
 - ✓ Représentativité
- Statistique descriptive bivariée
 - ✓ représentations graphiques
 - ✓ box-plot, bi-graphes ou nuages
- Relations entre des variables
 - ✓ courbe de régressions
 - ✓ décomposition de la variance
- Analyse de la variance
 - ✓ plan emboîté et plan croisé
 - ✓ qualité d'un plan d'expérience à deux
- Description statistique multivariée
 - ✓ Analyses en composantes
 - ✓ Analyse des tableaux d'effectifs
- - ✓ Une méthode de classification : CART
- Statistique inférentielle et probabilité
 - ✓ Probabilité d'événements
 - ✓ Probabilités conditionnelles
 - ✓ Lois de probabilité
 - Famille gaussienne,exponentielles
 - Famille uniforme
 - Famille des lois gamma, Weibull
 - ✓ Estimation ponctuelle et par fourchette
 - ✓ Tests statistiques élémentaires
 - Principes et réalités
 - Deux types d'erreurs

Bibliographie

- Supports de cours, TD et TP.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 4 - Maintenance	Coef: 1
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Comprendre l'importance d'une stratégie en Maintenance appliquée à son type d'entreprise Animer un projet TPM (Total Productive Maintenance)

Prérequis

- Aucun

Compétences à atteindre

- Découvrir les méthodologies et procédures usuelles en termes d'organisation
- Comprendre une stratégie globale (Maintenance/Qualité/Production) avec une démarche participative engageant tous les acteurs du système de production
- Etre capable de réaliser un audit du service maintenance

Contenu

- Introduction
 - ✓ Normalisation, vocabulaire
 - ✓ Observation de la maintenance : marché, emploi, acteurs
 - ✓ Fonctions de la maintenance
- Stratégie
 - ✓ Prise en compte de la Maintenance dans la définition de la stratégie de l'entreprise
 - Différents systèmes de production
 - Place de la Maintenance dans le cycle de vie d'un système de production
 - Maintenance à la conception
 - Intégration de la Maintenance dans les études industrielles
 - Intégration de la Maintenance dans stratégie de l'entreprise
 - les enjeux économiques
 - Impact de la gestion économique de la Maintenance dans les résultats de l'entreprise
 - ✓ Organisation structurelle de la Maintenance
 - Position du problème, finalité
 - Schémas d'organisation
 - Avantages respectifs de la centralisation ou de la décentralisation
 - Conséquences de ces évolutions
 - Conséquences sur les objectifs
 - conséquences sur les acteurs
 - Conséquences sur les compétences
 - Conséquences sur les moyens
 - Les résultats à court terme ou moyen terme
 - ✓ Activités de la Maintenance :
 - politiques
 - Quatre objectifs d'une politique de maintenance structurée
 - Complémentarité Maintenance corrective / Maintenance préventive
 - Choix et analyse des méthodes de Maintenance
 - Faut-il faire de la Maintenance préventive
 - Exercices

- Démarche TPM
 - ✓ Introduction
 - Concepts généraux
 - Exemples dans l'industrie automobile
 - ✓ Importance des coûts de non-maintenance
 - ✓ Méthode BOUCLY
 - ✓ TPM et production
 - ✓ Processus de mise en place de l'auto-maintenance
 - Difficultés de mise en place pour les différents acteurs, les résultats
 - Mise en oeuvre des 5S
 - Méthodes SMED et OTED
 - TPM dans le plan de l'entreprise : auto-diagnostic, plan, au-delà de TPM
 - ✓ Topomaintenance, MEG... ou TPM à la française :
 - Différence de mise en oeuvre
 - Alibis et pièges
 - ✓ Plans de progrès :
 - Les hommes et leur comportement
 - La TPM dans la continuité de la logique de progrès
 - Extension de la TPM au tertiaire et aux services

Bibliographie

- Maintenance : méthodes et organisations, François Monchy, Dunod, série Gestion Industrielle.
- Externalisation de la maintenance , Stratégies, méthodes et contrats Jean-Claude Francastel.
- Mettre en oeuvre une GMAO , Maintenance industrielle, SAV, maintenance immobilière Marc Frédéric.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 4 - Maintenance	Coef: 1
7 h de cours , 7 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Etre capable de mettre en place une politique maintenance (bureau Méthodes, ordonnancement et réalisation des actions de maintenance)

Prérequis

- Aucun

Compétences à atteindre

- Connaître toutes les actions de maintenance préventive et corrective
- Etre capable de préparer toutes les actions de maintenance
- Etre capable d'analyser le travail
- Etre capable de créer et gérer la documentation technique
- Etre capable d'ordonnancer l'activité maintenance

Contenu

- Méthode : structure transversale pour accroître flexibilité réactivité et efficacité
 - ✓ Préparation
 - que préparer : table de criticité, matrice de criticité, méthode interrogative, courbe ABC
 - comment préparer : gamme de travaux, ordre de travaux, type de documents de base, analyse de déroulement, bilan prévisionnel
 - les différents outils de préparation en Maintenance corrective : fiches de diagnostic, tableau causes/effets, diagramme d'Ischikawa, arbre de causes, logigrammes de dépannage, tableau AMDEC
 - les différents outils de préparation en Maintenance préventive : dossier machine, planning de travaux, guide d'entretien, arbre de maintenance
 - ✓ Fonction ordonnancement
 - caractéristiques de l'ordonnancement
 - caractéristiques spécifiques
 - procédures relatives à l'ordonnancement
 - théorie des graphes et différentes méthodes
 - ✓ Coûts de Maintenance
 - Structure des coûts
 - coûts directs de Maintenance
 - coûts indirects
 - coût global
 - ✓ Analyse des coûts
 - par nature
 - par destination
 - ✓ Indicateurs, tableau de bord et ratios
 - choix de ratios
 - choix de tableaux de bord
 - ✓ Coût sur le cycle de vie (LCC)
 - objectifs d'une gestion à long terme des équipements
 - justification du remplacement d'un équipement vétuste

- ✓ Causes de surcoûts

Bibliographie

- Maintenance : méthodes et organisations, François Monchy, Dunod, série Gestion Industrielle.
- Externalisation de la maintenance , Stratégies, méthodes et contrats Jean-Claude Francastel.
- Mettre en oeuvre une GMAO , Maintenance industrielle, SAV, maintenance immobilière Marc Frédéric.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 4 - Maintenance	Coef: 1
<i>9 h de cours , 9 h de TD</i>		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Gérer et optimiser les stocks de pièces de rechange du service maintenance

Prérequis

- Aucun

Compétences à atteindre

- Percevoir les enjeux économiques et financiers liés à l'existence de stocks en entreprise
- Disposer de quelques outils de gestion et d'analyse des stocks en entreprise

Contenu

- - ✓ Le cours se déroule en 7 parties :
 - ✓ Stocks et entreprise
 - Avantages et inconvénients de stocker
 - Définitions générales : taux de possession, taux de couverture, taux de service
 - ✓ Gestion et maintenance
 - Éléments de gestion de maintenance nécessaires au cours : cout indirect de maintenance, fonction maintenance et service maintenance
 - ✓ Gestion des stocks
 - Valorisation des entrées en stock
 - Valorisation des sorties, FIFO, LIFO, CUMP
 - Systèmes de réapprovisionnement, formule de Wilson, courbe ABC
 - ✓ Gestion spécifique des pièces de rechange
 -
 - Fonction du magasin pièces de rechange
 - Réapprovisionnement spécifique
 - Responsable technique et responsable magasin
 - Définitions article et pièce, etc.
 - Quantités à réapprovisionner, méthodes de Gauss et Poisson
 - ✓ Approvisionnement
 - Méthodes d'achat
 - ✓ L'optimisation et le magasinage
 - ✓ Indicateurs et tableaux de bord
 - Pourquoi des indicateurs
 - Quels indicateurs pour les pièces de rechange

Bibliographie

- Maintenance : méthodes et organisations, François Monchy, Dunod, série Gestion Industrielle.
- Externalisation de la maintenance , Stratégies, méthodes et contrats Jean-Claude Francastel.
- Mettre en oeuvre une GMAO , Maintenance industrielle, SAV, maintenance immobilière Marc Frédéric.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,5
17 h de TD		Évaluation: Examen Exposé	

Objectifs

Se connaître, se repérer et se positionner dans son environnement professionnel
 Maîtriser et valoriser son expression écrite et orale
 S'approprier les principaux outils de la communication efficace pour affirmer ses qualités relationnelles

Prérequis

- Le cours est un prérequis (Pas de pré requis).

Compétences à atteindre

- Acquérir les fondamentaux de la communication interpersonnelle efficace
- Savoir écouter
- Maîtriser la qualité de ses écrits professionnels de qualité
- S'exprimer oralement avec aisance et fluidité
- Savoir repérer l'information pertinente pour mieux se repérer dans son environnement professionnel
- Mieux se connaître pour optimiser sa communication personnelle et sa relation aux autres
- Augmenter sa confiance en soi

Contenu

- Module 1 : Introduction à la communication interpersonnelle
 - ✓ Les fondamentaux de la communication interpersonnelles: concepts et panorama des principales théories existantes : qu'est-ce que la communication?
 - ✓ Développer ses qualités d'écoute et identifier leurs effets sur la relation à l'autre
- Module 2 : Ecoute
 - ✓ Les mécanismes de l'écoute
 - ✓ Les techniques d'écoute active
 - ✓ La reformulation
 - ✓ Développer ses qualités d'écoute et identifier leurs effets sur la relation à l'autre
- Module 3 : Améliorer ses écrits professionnels
 - ✓ Ateliers d'écriture ludiques pour trouver/retrouver le goût d'écrire
 - ✓ Analyse et réécriture d'écrits pour identifier les qualités d'un écrit professionnel : comptes-rendus, rapports, supports de présentations orales, courriels/courriers...
- Module 4 : Prendre la parole en public
 - ✓ Acquérir une aisance : fluidité de l'expression, contact avec l'auditoire
 - ✓ Elaboration et utilisation d'un support de présentation
 - ✓ Animation d'une présentation orale attractive
 - ✓ Savoir se présenter, savoir exposer un travail personnel ou collectif
- Module 5 : Se situer dans son environnement professionnel
 - ✓ Repérer l'information pertinente
 - ✓ Trier l'information
- Module 6 : Connaissance de soi et motivation personnelle
 - ✓ Identifier ses atouts et ses limites pour mieux interagir avec les autres
 - ✓ Définir ses axes de motivation personnelle
- Module 7 et 8 : Assertivité ou "affirmation de soi"
 - ✓ Identifier les outils pratiques de l'attitude assertive

- ✓ S'entraîner à l'assertivité
- ✓ Savoir formuler et recevoir une critique
- Module 9 : Examen
 - ✓ Evaluation des acquis
- Module 10 : Préparation à la rédaction et à la soutenance du rapport de situation professionnelle
 - ✓ Analyse du cahier des charges et préparation à la soutenance du rapport
 - ✓ Analyse du cahier des charges et préparation à la rédaction du rapport de situation professionnelle
- METHODE PEDAGOGIQUE
 - ✓ Méthode inductive basée sur la mise en place d'une situation "problème" qui amène l'apprenti à apporter lui-même une réponse et lui permet de donner du sens aux apports méthodologiques et aux concepts présentés. Travail en groupe sur le retour d'expérience et l'exploitation des "erreurs": du problème à la solution.
 - ✓ Apports théoriques et méthodologiques
 - ✓ Expérimentations individuelles et collectives
 - ✓ Etude de cas et de situations
 - ✓ Présentations diverses et feed-back
 - ✓ Production d'écrits, feed-back et corrections
 - ✓ Lectures à voix haute de différents textes
 - ✓ Ateliers

Bibliographie

- Management des organisations, André CAVAGNOL Pascal ROULLE, Collection business Gualino lextenso éditions, 2009
- Vers une écologie de l'esprit T1, Gregory BATESON, Points Essais, 1977
- Manager dans la complexité, Dominique GENELOT 3ème édition, INSEP CONSULTING Editions, 2001
- La 3ème dimension du management, Robert BLAKE et Jane S.MOUTON, Les éditions d'organisation, 1987
- Communication des entreprises et des organisations - Psychologie, B.DOBIECKI - Enseignement supérieur tertiaire , ELLIPSES, 1996
- Manager une équipe projet, Henri-Pierre MADERS, Editions d'organisation, 2003
- Le manager au quotidien, Les 10 rôles du cadre, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 2006
- Le management, voyage au centre des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1989
- Structure dynamique des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1992
- Interventions systémiques dans les organisations, Jean NIZET et Chantal HUYBRECHTS, De BOECK, 2004,
- Théorie générale des systèmes, Ludwig von BERTALANFFY, DUNOD, 1993
- Les meilleures pratiques du management, Jean BRILMAN, Editions d'organisation, 2001
- Le vademecum du manager, MMD, 2001
- 80 hommes pour changer le monde, Sylvain DARNIL Mathieu LE ROUX, Poche, 2005
- Changements, Paul WATZLAWIK, John WEAKLAND, Richard FISH, Points Essais
- Projet personnel et professionnel, Vincent CHABAULT, Les carrés IUT, Galino Lextenso éditions
- Sociologie des organisations, Philippe BERNOUX, Points Essais, 2004
- Le management, Raymond-Alain THIETART, 11ème édition Que sais-je ?, PUF, 2008
- Gérer le changement 101 trucs et conseils, Robert HELLER, Mango pratique, 1999
- Le langage du changement, P.WATZLAWICK, 2004
- Les gourous du management, Tony GRUNDY, Editions d'organisation, 2006
- Le principe de PETER, L.J. PETER et R.HULL, Poche, 1970
- La socio-dynamique : un art de gouverner , Jean-Christian FAUVET Xavier STEFANI, Editions d'organisation, 1983
- Comportements organisationnels, Stephen ROBBINS, Timothy JUDGE, PEARSON Education, 2011

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,5
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Exposé	

Objectifs

Au sein de l'entreprise, l'ingénieur est amené à intégrer des éléments de toute nature : juridique, marketing, économique etc.... Dans certaines situations, il devra prendre l'initiative de contacter la personne qui peut lui apporter l'information dont il a besoin, à condition de savoir à qui s'adresser. Plus largement, l'ingénieur a besoin de comprendre l'organisation et le fonctionnement de l'entreprise pour s'intégrer et intégrer ses activités à l'entreprise.

Prérequis

- Le cours est un prérequis (3 mois dans l'entreprise de l'apprenti).

Compétences à atteindre

- Connaître et comprendre : logique de la répartition des activités
- Connaître la mission type de chaque service
- Savoir lire un organigramme
- Introduire le management

Contenu

- Définition de l'organisation et son système de management
- Entreprise et son environnement, marché et clients
- Organigramme, la hiérarchie, la division du travail
- Système de décision et de validation
- Fonctions et les objectifs de chaque service
- Services production, finances/comptabilité
- Services commercial/marketing et B2B/B2C
- Services gestion des ressources humaines, pilotage des acteurs
- Gestion du stock et la logistique
- Gestion de la qualité et après vente
- Spécialisation et coopération des services dans l'organisation
- METHODE PEDAGOGIQUE
 - ✓ Format séminaire : présentation des notions organisationnelles, analyse de documents, étude de cas, mise en situation, discussion.

Bibliographie

- Mintzberg Henry, « Structure dynamique des organisations » Organisation
- Charreire Petit / Huault / Perret, « Management », Nathan

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,5
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Examen	

Objectifs

Les termes « projet », « gestion de projet », « chef de projet » recouvrent des notions et des situations très disparates. Le PMI et l'IPMA sont devenus les références des « professionnels » du « Project Management » et amènent à différents niveaux de certification des compétences : l'ingénierie se place d'abord dans ce modèle organisationnel où des études sont menées avant de lancer le projet. En dehors de ce spectre, il y a de nombreux autres processus temporaires dans l'entreprise, classiquement baptisés « projet » qu'il faut savoir « gérer » et pour lequel il est recommandé de désigner un « chef ». Ajouté à la diversité des pratiques selon le secteur industriel, de grandes confusions voire des contre-sens organisationnels sont constatés alors même que la maîtrise du mode projet est le principal avantage compétitif de l'Europe dans la compétition mondiale.

Prérequis

- Le cours est un prérequis (Pas de pré requis).

Compétences à atteindre

- Connaître les différentes acceptions du mot « projet » et les définitions associées
- Connaître et identifier les différents modes de gestion des projets
- Identifier le métier d'ingénieur et son rôle dans le cycle de vie des projets

Contenu

- Définition du terme « projet » en ingénierie ; le livrable final, les acteurs et leurs engagements, maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre
- Le cycle de vie des projets : des études à la mise en exploitation
- Les référentiels du PMI et de l'IPMA
- Les autres modes de conduite et de gestion des projets dans l'entreprise ; l'analyse des pratiques
- Les métiers de l'ingénieur d'étude et de production
- METHODE PEDAGOGIQUE
 - ✓ Exposés théoriques illustrés par des exemples

Bibliographie

- Project Management Institute : « Project Management Book of Knowledge »

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,5
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Examen Rapport	

Objectifs

L'ingénieur est amené à chiffrer des coûts, qu'il s'agisse de coûts d'investissement ou de coûts d'exploitation. Dans ce contexte, il est important d'identifier tous les types de coûts et les traduire dans un modèle qui permette de les comptabiliser. Il faut également estimer ces coûts en utilisant le plus possible les données historiques disponibles dans l'entreprise, notamment à travers l'exploitation de la comptabilité ou du contrôle de gestion. Enfin, il faut restituer cette estimation dans un format qui permette d'analyser le chiffrage en vue d'une prise de décision.

Prérequis

- Le cours est un prérequis (Pas de pré-requis).

Compétences à atteindre

- Connaître la nature et les types de coûts associés à l'exploitation d'un service ou d'un équipement
- Comprendre la différence entre la rentabilité et la variation de trésorerie d'une exploitation
- Savoir bâtir la structure de coût d'exploitation d'un équipement

Contenu

- Comptabilité générale, comptabilité analytique
- Investissement, immobilisation, amortissement
- Rentabilité, trésorerie
- Coût direct/indirect
- Coût de fonctionnement/investissement, fixe/variable
- Structure de coûts classiques, coût marginal
- METHODE PEDAGOGIQUE : enseignement dispensé en 2 étapes
 - ✓ Pédagogie inductive : « les structures de coûts par l'exemple » (16h)
 - ✓ Apports théoriques : « la rentabilité en entreprise et ses outils » (8h)

Bibliographie

- Henri Bouquin : « Le contrôle de gestion » ; PUF Gestion.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 6 - Anglais	Coef: 2
40 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Comprendre l'anglais authentique, capacité et confiance à s'exprimer efficacement dans un contexte professionnel et social à l'écrit et à l'oral.

Prérequis

- Le cours est un prérequis (Niveau B1 au TOEIC).

Compétences à atteindre

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Atteindre au moins le niveau B2 du cadre européen de Référence en fin de 2^eme année |
|--|

Contenu

- ATELIERS DE COMPREHENSION ORALE: (1h par semaine) Travail individuel en autonomie dans un centre de ressource sur des logiciels très divers d'anglais général et professionnel pour tous les niveaux. L'école vise à développer le vocabulaire et « ouvrir l'oreille » aux sons anglais pour les moins forts ou, pour les plus forts, à écouter un anglais authentique avec des accents de tous les pays (extraits de la radio et de la télévision). Entraînement pour le TOEIC.
- ATELIER D'EXPRESSION ORALE : (1h par semaine) En groupes d'environ six personnes, discussions/débats/simulations/réunions autour des thèmes professionnels et généraux avec fiches d'aides sur le vocabulaire (l'éducation et la formation, entretiens d'embauche, les réunions, l'Europe, l'environnement et le changement climatique, le sport et la santé, votre entreprise, comment faire une présentation. Mais aussi préparation et réalisation de présentations.
- COURS DE GRAMMAIRE ET VOCABULAIRE: (1h par semaine) apprentissage et assimilation des bases grammaticales et lexicales pour obtenir le niveau B2 au TOEIC en fin de 2^eme année.
- COURS DE COMPREHENSION ET EXPRESSION ECRITE : (1h par semaine) apprendre à tirer les informations pertinentes d'un texte (emails, lettres, articles de presse, rapports, graphiques, tableaux, etc.) ; Apprendre à rédiger efficacement des emails, lettres, lettres de motivation, CVs, rapports, etc.

Bibliographie

- Complete Guide to the TOEIC; Bruce Roger, Ed. Thomson
- Longman Preparation Series for the New TOEIC Test, niv. Introductory Course, Intermediate Course, Advanced Course, Lin Longheed, ed. Pearson/Longman
- 600 Essential Words for the TOEIC; Loughheed, ed. Barron's

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 7 - Alternance	Coef:

Objectifs

Les deux tuteurs, ingénieur et enseignant, qui sont affectés à chaque apprenti au début de sa formation et pour une durée de trois ans, sont des personnes-ressources que l'apprenti doit apprendre à solliciter de sorte à mettre à profit leur aide et leurs conseils dans le cadre de ce tutorat. Au travers des différentes rencontres et des différents outils qui jalonnent la formation, l'apprenti doit être l'acteur principal et l'animateur de ce trio tutorial.

Compétences à atteindre

- Présenter et mettre en relation ses deux tuteurs
- Solliciter les différentes rencontres prévues dans le cadre du tutorat
- Initier les documents et s'assurer que les tuteurs en prennent connaissance et les renseignent.
- Savoir solliciter l'aide ou les conseils en cas de besoin imprévu.

Contenu

- À partir du séminaire d'intégration des nouveaux tuteurs, et à chaque période académique, l'apprenti est en charge d'initier sur OSEA la création de fiches de suivi académique et de solliciter un rendez vous avec le tuteur enseignant pour faire un point.
- De même, à chaque période professionnelle, il doit s'assurer que son tuteur ingénieur a bien préparé et formalisé sur OSEA le descriptif des missions qui lui seront confiées, avec leurs objectifs ainsi que les aptitudes prévisionnelles qui seront sollicitées. Il sollicitera régulièrement son tuteur ingénieur pour réaliser le suivi de l'acquisition de ces aptitudes au fil de la réalisation de ces missions.
- Il a également en charge la planification de la visite que son tuteur enseignant réalisera en entreprise, mais participera également à la collecte des disponibilités de ses tuteurs pour l'organisation de sa soutenance annuelle.
- Plus généralement, il s'assure d'une bonne communication de l'information entre ses deux tuteurs et l'école pour ce qui concerne le suivi de son alternance.

Bibliographie

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 7 - Alternance	Coef:

Objectifs

Le passage progressif, sur les 3 années, du statut de technicien supérieur à ingénieur nécessite une prise de recul de l'apprenti sur les organisations, les méthodes de travail, les outils, les domaines d'application des activités de l'entreprise. Les exercices d'alternance sont mis en place afin de confier aux apprentis, à chaque période professionnelle, un travail d'observation en entreprise qui sera exploité à l'école et qui l'oblige à une curiosité et un positionnement dans son entreprise de formation.

Compétences à atteindre

- Observer les pratiques et les outils de son entreprise d'accueil
- Analyser ses pratiques
- Rendre compte à l'écrit et à l'oral de l'observation et de l'analyse
- Dresser un bilan personnel de son positionnement et de ses compétences s'appuyant sur ces observations

Contenu

- Année 1 :
 - ✓ Observation et analyse des organisations des entreprises avec 3 rendus attendus. Une présentation en 6 planches à l'issue de la période 1, un synoptique sur le thème de la situation professionnelle en période 2 et un rapport de situation professionnelle et sa soutenance en période 3.
- Année 2 :
 - ✓ Observation et analyse d'un outil ou d'un système scientifique et technique en vue d'une présentation orale de 10 minutes en période 1 et un rapport de mission technique et sa soutenance en période 2.
- Année 3 :
 - ✓ Réalisation d'une mission d'ingénieur débutant qui donne lieu à la rédaction du mémoire d'ingénieur et sa soutenance.

Bibliographie

- Les consignes pour la rédaction de chaque exercice sont disponibles sur les sites Web <http://www.ingenieurs2000.com/osea> ou <http://elearning.univ-mlv.fr/>.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 1	UE : 8 - Séquence Professionnelle	Coef:

Objectifs

Chaque apprenti évolue dans un contexte propre lié à l'entreprise et au service d'accueil, ce contexte et les missions envisagées sont validés en amont du recrutement par le responsable de filière. Pour chaque période professionnelle, le tuteur ingénieur prévoit une ou des missions formatrices et évaluables dans le cadre du référentiel de compétences établi pour chaque filière.

Compétences à atteindre

- Évoluer dans le contexte du service d'accueil de l'entreprise.
- Prendre en charge les missions qui ont été confiées pour chaque période.
- Solliciter et progressivement acquérir les aptitudes associées à ces missions.
- Progresser au fil des périodes et évoluer progressivement vers un statut d'ingénieur débutant.

Contenu

Bibliographie

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 1 - Génie Electrique	Coef: 1
6 h de cours , 6 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Mettre en place des actions de maintenance sur les ensembles électriques des équipements

Prérequis

- Electricité (électrocinétique, lois de base)

Compétences à atteindre

- Assimiler les phénomènes fondamentaux de l'électromagnétisme
- savoir mettre en oeuvre les principales méthodes de résolution des circuits électriques
- Savoir expliquer les notions théoriques en électrostatique.

Contenu

- Electrostatique
 - ✓ Phénomènes d'électrisation
 - ✓ Loi de Coulomb
 - ✓ Champ et potentiel électrique
 - ✓ Equilibre des conducteurs
 - ✓ Condensateurs
- Electrocinétique
 - ✓ Théorèmes généraux sur l'électricité
 - ✓ Etude des circuits en régime variable
 - ✓ Cas de l'excitation sinusoïdale
 - ✓ Application au filtrage
- Magnétostatique
 - ✓ Vecteur champ magnétique
 - Introduction : les phénomènes magnétiques
 - Vecteur champ magnétique
 - Courant électrique et les circuits filiformes
 - Champ magnétique créé par un courant permanent : la loi de BIOT et SAVART
 - Propriétés du vecteur champ magnétique
 - ✓ Forces magnétiques
 - action d'un champ magnétique sur une charge en mouvement
 - Force de LORENTZ
 - ✓ Première approche des régimes variables : l'induction électromagnétique
 - Phénomène d'induction électromagnétique
 - Récapitulation : loi de FARADAY, loi de LENTZ
 - Applications
 - ✓ Inductance propre – Inductance mutuelle
- Introduction aux matériaux semi-conducteurs
 - ✓ Matériaux concernés
 - ✓ Définition des bandes de valence et de conduction
 - ✓ Mobilités des charges électriques
 - ✓ Conduction unipolaire et bipolaire
- Loi de POISSON

Bibliographie

- Electrocinétique - L.Quaranta - Armand Colin collection Cursus

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 1 - Génie Electrique	Coef: 1
9 h de cours , 9 h de TD , 12 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Mettre en place des actions de maintenance sur les ensembles électroniques des équipements

Prérequis

- Electricité, électronique (Bac+2)

Compétences à atteindre

- Etre capable d'intervenir en électronique analogique (composants, fonctions réalisées, grandeurs de base) et en électronique numérique (circuits logiques de base)
- Savoir analyser le fonctionnement d'un circuit et synthétiser une fonction logique
- Savoir mettre en oeuvre des composants de base utilisés en électronique analogique

Contenu

- Notion de jonction avec les matériaux semi-conducteurs
 - ✓ Définition et propriétés caractéristiques d'une jonction
 - ✓ Différents types de diodes
 - diodes à jonction PN
 - Zener
 - Schottky
 - AsGa
 - Laser
 - ✓ Caractéristiques spécifiques de chaque famille
 - ✓ Domaines d'applications des diodes de signal et de puissance
 - Communication
 - Redressement
- Introduction au transistor bipolaire
- Structure et principe de fonctionnement
- Régime linéaire
- Régime en commutation
- Introduction à l'amplification de signaux
- Application au transistor bipolaire
- Amplificateur opérationnel (AO)
 - ✓ Principe
 - ✓ AO réel
 - Phénomènes parasites
 - Limitations
 - ✓ Applications principales
 - Calcul
 - Filtre

- Générateurs de fonctions
- ✓ Applications en comparateur
- Introduction au transistor à effet de champ (conduction unipolaire)
 - ✓ Structure et principe de fonctionnement
 - ✓ Régime linéaire
 - ✓ Régime en commutation
- Principaux composants semiconducteurs de puissance
 - ✓ Spécificités
 - ✓ Caractéristiques principales
 - ✓ Protections
 - ✓ Bipolaires
 - Thyristors
 - Triacs
 - GTO
 - GCT
 - ✓ Unipolaire
 - FET
 - MOS
 - ✓ Bipolaires à commande MOS
 - IGBT
- TRAVAUX PRATIQUES :
 - ✓ Etude de la diode à semi-conducteur
 - Tracé des caractéristiques
 - Notion de droite de charge
 - Application redressement double alternance
 - ✓ Etude du transistor à semi-conducteur
 - Polarisation
 - Tracé de courbes
 - ✓ Etude de l'amplification
 - Amplificateur opérationnel idéal

Bibliographie

- Electronique - Fondements et applications (Avec 250 exercices et problèmes résolus) - José-Philippe Pérez, Christophe Lagoute, Jean-Yves Fourniols et Stéphane Bouhours - Dunod
- Fonctions principales de l'électronique (Cours et exercices résolus) - Habiba Ouslimani et Achour Ouslimani - Casteilla
- Exercices et problèmes d'électronique – (Licence - Rappel de cours – Méthodes) - Exercices et problèmes avec corrigés détaillés - Yves Granjon - Dunod

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 1 - Génie Electrique	Coef: 1
8 h de cours , 8 h de TD , 4 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Mettre en place des actions de maintenance sur les machines électriques (moteurs, alternateurs...)

Prérequis

- Electricité générale

Compétences à atteindre

- Etre capable d'intervenir dans les domaines : de la distribution de l'énergie électrique, des organes de coupure, dans les réseaux : continu, alternatif monophasé et triphasé
- Assimiler la conversion statique d'énergie électrique par l'étude du transformateur

Contenu

- Généralités
 - ✓ Positionner l'électrotechnique au sein du Génie Electrique
 - ✓ Distinction entre l'électronique de signal, l'électrotechnique et l'électronique de puissance
 - ✓ Grands domaines de compétences :
 - Production
 - Transport
 - Distribution
 - Transformation et conversion de l'énergie électrique
- Circuits
 - ✓ Définitions
 - ✓ Rappels des notions et notations relatives aux grandeurs utilisées en électrotechnique
 - valeur instantanée
 - périodicité
 - valeur efficace en régime quelconque et régime sinusoïdal
 - ✓ Analyse des circuits
 - Continu
 - Alternatif
 - Transitoire
 - ✓ Pratique à l'aide de simulation de circuits
 - ✓ Représentation de Fresnel
 - ✓ Représentation complexe
 - ✓ Notion d'impédance complexe
 - ✓ Application de la transformée de Laplace
- Distribution
 - ✓ Protection
 - ✓ Définition des procédés et des dispositifs de coupure
 - ✓ Notion de protection sélective (Sélectivité)
 - ✓ Contraintes en tension : procédés et dispositifs de protection par limitation et/ou éliminations de défaut
- Transformation / Conversion
 - ✓ Introduction à la conversion d'énergie électrique
 - ✓ Définition des procédés

- ✓ Rappel des caractéristiques des matériaux ferromagnétiques saturation
 - Hystérésis
 - Pertes
- ✓ Influence d'un entrefer
- ✓ Application aux bobinages à noyaux
- ✓ Application en régime sinusoïdal au transformateur monophasé
- ✓ Schéma équivalent
- ✓ Transformateurs
 - Triphasé
 - Couplage
 - Spéciaux
 - Autotransformateur
- ✓ Approche en régime impulsionnel
- TRAVAUX PRATIQUES
 - ✓ Analyse de circuits (pratique de la simulation de réseaux électriques)
 - Circuits du 1er ordre
 - Circuits du second ordre (RLC série)
 - ✓ Transformateur
 - Etude en alternatif monophasé et triphasé
 - Etude en impulsionnel

Bibliographie

- Electrotechnique industrielle - Guy Séguier , Francis Notelet - Tec et Doc - Lavoisier

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 2 - Mathématiques, Mécanique et Matériaux	Coef: 2
32 h de cours , 32 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen Rapport	

Objectifs

Maîtrise des bases de mathématiques nécessaires aux sciences et technologies de l'ingénieur Maîtrise de l'outil probabiliste nécessaire pour déterminer la fiabilité et la politique maintenance des équipements

Prérequis

- Convergence en mathématiques
- Méthodes usuelles d'intégration et de différenciation
- Polynômes (factorisation, division euclidienne)
- Fractions rationnelles : décomposition en éléments simples
- Limites
- Graphe d'une fonction

Compétences à atteindre

- Savoir transcrire un problème dans des termes mathématiques
- Mettre en oeuvre une solution abstraite ou une solution numérique. Dans ce dernier cas le recours à des modules logiciels permet de calculer la solution.
- Savoir appliquer les lois statistiques dans la modélisation des processus industriels

Contenu

- Calcul différentiel et intégral
 - ✓ Dérivées sous le signe intégral et autres permutations d'opérateurs
 - ✓ Fonctions à plusieurs variables
 - Définitions, propriétés, coupes, courbes de niveau, calculs d'extréma Libres, extrema liés
 - ✓ Coubes et surfaces : intégrales multiples, intégrales curvilignes, longueur d'une courbe, calculs de surfaces et de volumes. calcul vectoriel, gradient, divergence et rotationnel. Intégration et série de fonctions
 - ✓ Equations différentielles linéaires ou non linéaires usuelles
 - ✓ Transformation
 - Transformées de Fourier
 - Transformées de Laplace
- Algèbre
 - ✓ Calcul matriciel : matrices, déterminants, éléments spectraux, diagonalisation, systèmes d'équations différentielles
 - ✓ Exponentielles et fonctions de matrices
 - ✓ Calcul linéaire et filtrage
- Probabilités
 - ✓ Probabilités conditionnelles
 - ✓ Probabilités d'évènements
 - ✓ Lois de probabilité
 - ✓ Lois discrètes : binomiale, hypergéométrique, Poisson
 - ✓ Lois continues : famille gaussienne, famille uniforme, famille des lois gamma, Weibull
- Mathématique et programmation : introduction à Matlab
 - ✓ MATLAB comme calculatrice de l'ingénieur
 - ✓ MATLAB comme langage de programmation

- ✓ MATLAB pour la résolution de problèmes mathématiques
- Statistiques actives sans probabilité
 - ✓ Représentativité
- Statistique descriptive bivariée
 - ✓ représentations graphiques
 - ✓ box-plot, bi-graphes ou nuages
- Relations entre des variables
 - ✓ courbe de régressions
 - ✓ décomposition de la variance
- Analyse de la variance
 - ✓ plan emboîté et plan croisé
 - ✓ qualité d'un plan d'expérience à deux
- Description statistique multivariée
 - ✓ Analyses en composantes
 - ✓ Analyse des tableaux d'effectifs
- - ✓ Une méthode de classification : CART
- Statistique inférentielle et probabilité
 - ✓ Probabilité d'événements
 - ✓ Probabilités conditionnelles
 - ✓ Lois de probabilité
 - Famille gaussienne,exponentielles
 - Famille uniforme
 - Famille des lois gamma, Weibull
 - ✓ Estimation ponctuelle et par fourchette
 - ✓ Tests statistiques élémentaires
 - Principes et réalités
 - Deux types d'erreurs

Bibliographie

- Supports de cours, TD et TP.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 2 - Mathématiques, Mécanique et Matériaux	Coef: 1
8 h de cours , 8 h de TD , 16 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Mettre en place des actions de maintenance sur les ensembles mécaniques des équipements

Prérequis

- Mécanique générale (Bac à Bac+2)

Compétences à atteindre

- Maîtriser les processus de conception et de dimensionnement des pièces, leur contrôle dimensionnel ainsi que le fonctionnement des ensembles mécaniques simples
- Savoir décorer les mécanismes et la structure d'un produit industriel

Contenu

- Mécanique générale
 - ✓ Equilibre de systèmes mécaniques
 - liaisons
 - mobilités
 - hyperstatismes
 - ✓ Cinématique du solide
 - Repérage d'un solide dans l'espace
 - Liaisons mécaniques : modélisation et schéma technologique
 - Etude de quelques mouvements : mouvement de translation, mouvement de rotation, mouvement de plan
 - Loi des compositions des mouvements
 - Statique du solide : torseur d'effort
 - ✓ Construction
 - Types et dimensionnement des liaisons mécaniques
 - Cotation fonctionnelle
 - Cotation en vue de la fabrication
- TRAVAUX PRATIQUES :
 - ✓ Etude de mécanisme (boite de vitesse)
 - ✓ CAO

Bibliographie

- Mécanique 1 – Y.Brémont et P.Réocreux – Edition Ellipses
- Mécanique 2 – Y.Brémont et P.Réocreux – Edition Ellipses
- Mécanique 3 – Y.Brémont et P.Réocreux – Edition Ellipses
- Systèmes mécaniques - Théorie et dimensionnement - M.Aublin & Cie - DUNOD

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 2 - Mathématiques, Mécanique et Matériaux	Coef: 1
12 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Choisir les bons matériaux lors d'achat d'équipements Déterminer les solutions de maintenance adaptées selon les typologies de matériaux

Prérequis

- Aucun

Compétences à atteindre

- Etre capable d'appliquer les techniques de protection contre la corrosion des métaux

Contenu

- Introduction à la Science des Matériaux
 - ✓ Sciences des matériaux
 - Généralités
 - Classification des matériaux
 - Propriétés des matériaux
 - Utilisation des matériaux
 - ✓ Structures des matériaux
 - Atomes, éléments de construction des matériaux
 - Liaisons entre atomes et cohésion de la matière
 - Solides moléculaires
 - Etats physiques des matériaux (ordre et désordre, arrangement des atomes)
 - Etat cristallin
 - Structure des principaux matériaux
 - ✓ Relation Structure – Propriétés
 - Métaux et alliages
 - Céramiques et verres
 - Polymères organiques
- Métaux et Alliages (Structure et Elaboration des Métaux et Alliages)
 - ✓ Liaisons interatomiques
 - Van der Waals
 - Hydrogène
 - Ionique
 - Covalente
 - Métallique
 - ✓ Réseaux cristallins
 - Réseaux cubique centré
 - Cubique faces centrées
 - Hexagonal compact
 - Indices de plans et directions cristallographiques
 - ✓ Défauts d'empilements: lacunes, dislocations
 - ✓ Alliages
 - ✓ Transformations de phases et traitements thermiques
- Métaux et Alliages

- ✓ Comportement élastique
 - élasticité linéaire isotrope (rappel)
 - Elasticité anisotrope
 - Elasticité non linéaire
- ✓ Comportement élasto-plastique
 - Domaine d'élasticité
 - Critère de plasticité
 - Loi d'écoulement plastique
 - Ecrouissage
- ✓ Comportement visqueux
 - Influence de la vitesse de chargement
 - phénomènes de fluage et de relaxation
 - Modèles rhéologiques de matériaux viscoplastiques
- Corrosion des métaux
 - ✓ Oxydation sèche des métaux
 - Energie d'oxydation et vitesse d'oxydation
 - Micromécanismes de l'oxydation sèche
 - diagramme d'Ellingham
 - Exemples d'oxydation sèche (obtention des alliages inoxydables protection des aubes de turbines)
 - ✓ Corrosion aqueuse des métaux
 - Corrosion galvanique
 - Corrosion aqueuse du fer: formation de la rouille
 - Différence de potentiel, force motrice de la corrosion aqueuse
 - Vitesse d'oxydation aqueuse
 - Fissuration par corrosion aqueuse
 - Diagramme potentiel- Ph
 - Exemples de corrosion aqueuse (protection des canalisations souterraines, protection de toiture de bâtiment industriel, pot d'échappement d'automobiles)
 - ✓ Protection contre la corrosion des métaux
 - Mesures préventives
 - Traitement de surface: protection par revêtement
 - Revêtement métallique (galvanisation, électro-zinguage ...)
 - Revêtement inorganique non métallique (oxydes, émail ...)
 - Revêtement organique (peintures, vernis ...)
 - Passivation des métaux
 - Utilisation d'une anode sacrificielle
 - Protection électrochimique (protection cathodique, protection anodique)
- TRAVAUX PRATIQUES
 - ✓ 2 TP en trinôme concernant la corrosion aqueuse des métaux

Bibliographie

- Matériaux (1- Propriétés, applications et conception) - M.F. Ashby et D.R.H Jones - Edition DUNOD

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 3 - Maintenance et Sûreté de fonctionnement	Coef: 1
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Connaître toutes les méthodologies de sûreté de fonctionnement

Prérequis

- Aucun

Compétences à atteindre

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Etre capable d'envisager et prévenir les défaillances d'un processus industriel (en conception et en conditions opérationnelles). |
|---|

Contenu

- Généralités
- Méthodologie d'analyse de la sûreté de fonctionnement,
- Méthode d'analyse des risques de défaillances,
- Mathématiques de la sûreté de fonctionnement,
- Méthodes quantitatives de sûreté de fonctionnement

Bibliographie

- Maintenance : méthodes et organisations, François Monchy, Dunod, série Gestion Industrielle.
- Externalisation de la maintenance , Stratégies, méthodes et contrats Jean-Claude Francastel.
- Mettre en oeuvre une GMAO , Maintenance industrielle, SAV, maintenance immobilière Marc Frédéric.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 3 - Maintenance et Sûreté de fonctionnement	Coef: 1
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Examen	

Objectifs

Déterminer les équipements à mettre sous une politique de maintenance préventive conditionnelle

Prérequis

- Aucun

Compétences à atteindre

- Cerner les limites et applications des différentes méthodes de surveillance contrôle.
- Appréhender l'investissement humain/technique nécessaire à la bonne utilisation de ces méthodes

Contenu

- Concepts de la maintenance conditionnelle
 - ✓ Méthodes de surveillance (préventive,...)
 - ✓ Principes de surveillance
 - ✓ Distinction suivi / contrôle / bilan / expertise
- Contrôles non destructifs (CND) hors paragraphes
 - ✓ Utilisation des 5 sens
 - ✓ Examens des états de surface
 - ✓ Examens structurels
 - ✓ Suivi de caractéristique
 - ✓ Autres CND
- Analyse vibratoire
 - ✓ La mesure vibratoire
 - ✓ Le diagnostic vibratoire
 - ✓ Typologie de spectres vibratoires
 - ✓ Modes propres – résonance
 - ✓ Suivi vibratoire - maintenance conditionnelle
 - ✓ Etude de cas
- Thermographie infrarouge
 - ✓ Principe
 - ✓ Matériel
 - ✓ Avantages
 - ✓ Applications
- Analyse et la mesure électrique
 - ✓ Distribution électrique type d'un site industriel
 - ✓ Définition des mesures types (moteur,...)
 - ✓ Exemples de mesures
- Lubrifiants
 - ✓ Origine
 - ✓ Rôle
 - ✓ Analyses physico-chimiques
 - ✓ Analyses spécifiques (spectrométrie, ferrométrie, ferrographie)

Bibliographie

- Maintenance : méthodes et organisations, François Monchy, Dunod, série Gestion Industrielle.
- Externalisation de la maintenance , Stratégies, méthodes et contrats Jean-Claude Francastel.
- Mettre en oeuvre une GMAO , Maintenance industrielle, SAV, maintenance immobilière Marc Frédéric.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 3 - Maintenance et Sûreté de fonctionnement	Coef: 1
5 h de cours , 5 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Intégrer les concepts de SLI à un équipement tant à la conception, qu'à l'achat et qu'en conditions opérationnelles

Prérequis

- Aucun

Compétences à atteindre

- Acquérir une vision de démonstration globale de SLI et de son principal outil l'ASL

Contenu

- La logistique : définitions
- Le soutien logistique intégré
 - ✓ Historique
 - ✓ Objectifs
 - ✓ Acteurs
 - ✓ Le système opérant
 - ✓ Le système de soutien
 - ✓ Les éléments du soutien
 - ✓ Positionnement
- L'analyse du soutien logistique (ASL)
 - ✓ Définitions
 - ✓ Objectifs
 - ✓ La normalisation
 - ✓ Les familles de tâches ASL
- La sûreté de fonctionnement
 - ✓ Définitions
 - ✓ Etude de la fiabilité
 - ✓ Etude de la maintenabilité
 - ✓ Etude de la disponibilité
 - ✓ Sécurité
- La démarche logique de l'ASL
- Phasage du processus ASL
- La maintenance et l'ASL
- L'optimisation de la maintenance
- Les fournitures de l'ASL
 - ✓ L'arborescence logistique
 - ✓ Le plan de maintenance
 - ✓ Les expressions de besoins
- La base d'analyse du soutien logistique (BASL)
 - ✓ Historique
 - ✓ Intérêts
 - ✓ Le concept CALS

✓ Fonctionnalités et tables de la BASL

Bibliographie

- Maintenance : méthodes et organisations, François Monchy, Dunod, série Gestion Industrielle.
- Externalisation de la maintenance , Stratégies, méthodes et contrats Jean-Claude Francastel.
- Mettre en oeuvre une GMAO , Maintenance industrielle, SAV, maintenance immobilière Marc Frédéric.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 4 - Gestion de la Maintenance	Coef: 1
12 h de cours , 12 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Déterminer la GMAO adéquate à une entreprise donnée

Prérequis

- Aucun

Compétences à atteindre

- Comprendre les objectifs de la gestion technique et économique nécessaire à la maintenance avec l'identification des principaux indicateurs et les impératifs des actions à mener pour l'intégration de la GMAO dans une entreprise

Contenu

- Eléments d'analyse de la maintenance à la configuration du logiciel
 - ✓ Préparation des procédures de saisies
 - ✓ Exploitation des informations technico-économiques
- Codification
 - ✓ Descriptif
 - ✓ Préparation des différents codes
- Gestion des travaux
 - ✓ Descriptifs des informations nécessaires à la préparation
 - ✓ Descriptifs des informations nécessaires au compte rendu de travail
- Requêtes et analyses
 - ✓ Descriptifs des informations et aides aux décisions disponibles
 - ✓ Préparation des plannings et plans de charges
 - ✓ Préparation des données statistiques techniques et économiques

Bibliographie

- Maintenance : méthodes et organisations, François Monchy, Dunod, série Gestion Industrielle.
- Externalisation de la maintenance , Stratégies, méthodes et contrats Jean-Claude Francastel.
- Mettre en oeuvre une GMAO , Maintenance industrielle, SAV, maintenance immobilière Marc Frédéric.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 4 - Gestion de la Maintenance	Coef: 1
7 h de cours , 7 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Gestion des contrats de maintenance et des prestataires

Prérequis

- Aucun

Compétences à atteindre

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Etre capable d'identifier les besoins et en déduire une organisation au management d'opérations complètes de maintenance en intégrant les impératifs de rentabilité |
|---|

Contenu

- Législation, réglementation en vigueur, justification de la sous-traitance
 - ✓ Décrets à appliquer
 - ✓ Autres dispositions à appliquer
 - ✓ Règles spéciales de sécurité
 - ✓ Exemple d'application du décret de Février 1992
 - ✓ Cas particulier des habilitations
 - ✓ Justification de la sous-traitance
 - ✓ Tableau comparatif des différents types de contrats de cotraitance
 - ✓ Impact sur les entreprises prestataires de service
 - ✓ Nature des travaux cotraités
 - ✓ Triangle de la réussite et externalisation
- Contrats de Maintenance
 - ✓ Jeu de rôle client/fournisseur autour d'un contrat de maintenance important
 - ✓ Contrat type pour l'industrie
 - ✓ Contrat type pour le tertiaire

Bibliographie

- Maintenance : méthodes et organisations, François Monchy, Dunod, série Gestion Industrielle.
- Externalisation de la maintenance , Stratégies, méthodes et contrats Jean-Claude Francastel.
- Mettre en oeuvre une GMAO , Maintenance industrielle, SAV, maintenance immobilière Marc Frédéric.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 5 - Anglais et Communication	Coef: 2
32 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Comprendre l'anglais authentique, capacité et confiance à s'exprimer efficacement dans un contexte professionnel et social à l'écrit et à l'oral.

Prérequis

- Le cours est un prérequis (Niveau B1 au TOEIC).

Compétences à atteindre

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Atteindre au moins le niveau B2 du cadre européen de Référence en fin de 2^{ème} année |
|--|

Contenu

- ATELIERS DE COMPREHENSION ORALE: (1h par semaine) Travail individuel en autonomie dans un centre de ressource sur des logiciels très divers d'anglais général et professionnel pour tous les niveaux. L'école vise à développer le vocabulaire et « ouvrir l'oreille » aux sons anglais pour les moins forts ou, pour les plus forts, à écouter un anglais authentique avec des accents de tous les pays (extraits de la radio et de la télévision). Entraînement pour le TOEIC.
- ATELIER D'EXPRESSION ORALE : (1h par semaine) En groupes d'environ six personnes, discussions/débats/simulations/réunions autour des thèmes professionnels et généraux avec fiches d'aides sur le vocabulaire (l'éducation et la formation, entretiens d'embauche, les réunions, l'Europe, l'environnement et le changement climatique, le sport et la santé, votre entreprise, comment faire une présentation. Mais aussi préparation et réalisation de présentations.
- COURS DE GRAMMAIRE ET VOCABULAIRE: (1h par semaine) apprentissage et assimilation des bases grammaticales et lexicales pour obtenir le niveau B2 au TOEIC en fin de 2^{ème} année.
- COURS DE COMPREHENSION ET EXPRESSION ECRITE : (1h par semaine) apprendre à tirer les informations pertinentes d'un texte (emails, lettres, articles de presse, rapports, graphiques, tableaux, etc.) ; Apprendre à rédiger efficacement des emails, lettres, lettres de motivation, CVs, rapports, etc.

Bibliographie

- Complete Guide to the TOEIC; Bruce Roger, Ed. Thomson
- Longman Preparation Series for the New TOEIC Test, niv. Introductory Course, Intermediate Course, Advanced Course, Lin Longheed, ed. Pearson/Longman
- 600 Essential Words for the TOEIC; Loughheed, ed. Barron's

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 5 - Anglais et Communication	Coef: 1
17 h de TD		Évaluation: Examen Exposé	

Objectifs

Se connaître, se repérer et se positionner dans son environnement professionnel
 Maîtriser et valoriser son expression écrite et orale
 S'approprier les principaux outils de la communication efficace pour affirmer ses qualités relationnelles

Prérequis

- Le cours est un prérequis (Pas de pré requis).

Compétences à atteindre

- Acquérir les fondamentaux de la communication interpersonnelle efficace
- Savoir écouter
- Maîtriser la qualité de ses écrits professionnels de qualité
- S'exprimer oralement avec aisance et fluidité
- Savoir repérer l'information pertinente pour mieux se repérer dans son environnement professionnel
- Mieux se connaître pour optimiser sa communication personnelle et sa relation aux autres
- Augmenter sa confiance en soi

Contenu

- Module 1 : Introduction à la communication interpersonnelle
 - ✓ Les fondamentaux de la communication interpersonnelles: concepts et panorama des principales théories existantes : qu'est-ce que la communication?
 - ✓ Développer ses qualités d'écoute et identifier leurs effets sur la relation à l'autre
- Module 2 : Ecoute
 - ✓ Les mécanismes de l'écoute
 - ✓ Les techniques d'écoute active
 - ✓ La reformulation
 - ✓ Développer ses qualités d'écoute et identifier leurs effets sur la relation à l'autre
- Module 3 : Améliorer ses écrits professionnels
 - ✓ Ateliers d'écriture ludiques pour trouver/retrouver le goût d'écrire
 - ✓ Analyse et réécriture d'écrits pour identifier les qualités d'un écrit professionnel : comptes-rendus, rapports, supports de présentations orales, courriels/courriers...
- Module 4 : Prendre la parole en public
 - ✓ Acquérir une aisance : fluidité de l'expression, contact avec l'auditoire
 - ✓ Elaboration et utilisation d'un support de présentation
 - ✓ Animation d'une présentation orale attractive
 - ✓ Savoir se présenter, savoir exposer un travail personnel ou collectif
- Module 5 : Se situer dans son environnement professionnel
 - ✓ Repérer l'information pertinente
 - ✓ Trier l'information
- Module 6 : Connaissance de soi et motivation personnelle
 - ✓ Identifier ses atouts et ses limites pour mieux interagir avec les autres
 - ✓ Définir ses axes de motivation personnelle
- Module 7 et 8 : Assertivité ou "affirmation de soi"
 - ✓ Identifier les outils pratiques de l'attitude assertive

- ✓ S'entraîner à l'assertivité
- ✓ Savoir formuler et recevoir une critique
- Module 9 : Examen
 - ✓ Evaluation des acquis
- Module 10 : Préparation à la rédaction et à la soutenance du rapport de situation professionnelle
 - ✓ Analyse du cahier des charges et préparation à la soutenance du rapport
 - ✓ Analyse du cahier des charges et préparation à la rédaction du rapport de situation professionnelle
- METHODE PEDAGOGIQUE
 - ✓ Méthode inductive basée sur la mise en place d'une situation "problème" qui amène l'apprenti à apporter lui-même une réponse et lui permet de donner du sens aux apports méthodologiques et aux concepts présentés. Travail en groupe sur le retour d'expérience et l'exploitation des "erreurs": du problème à la solution.
 - ✓ Apports théoriques et méthodologiques
 - ✓ Expérimentations individuelles et collectives
 - ✓ Etude de cas et de situations
 - ✓ Présentations diverses et feed-back
 - ✓ Production d'écrits, feed-back et corrections
 - ✓ Lectures à voix haute de différents textes
 - ✓ Ateliers

Bibliographie

- Management des organisations, André CAVAGNOL Pascal ROULLE, Collection business Gualino lextenso éditions, 2009
- Vers une écologie de l'esprit T1, Gregory BATESON, Points Essais, 1977
- Manager dans la complexité, Dominique GENELOT 3ème édition, INSEP CONSULTING Editions, 2001
- La 3ème dimension du management, Robert BLAKE et Jane S.MOUTON, Les éditions d'organisation, 1987
- Communication des entreprises et des organisations - Psychologie, B.DOBIECKI - Enseignement supérieur tertiaire , ELLIPSES, 1996
- Manager une équipe projet, Henri-Pierre MADERS, Editions d'organisation, 2003
- Le manager au quotidien, Les 10 rôles du cadre, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 2006
- Le management, voyage au centre des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1989
- Structure dynamique des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1992
- Interventions systémiques dans les organisations, Jean NIZET et Chantal HUYBRECHTS, De BOECK, 2004,
- Théorie générale des systèmes, Ludwig von BERTALANFFY, DUNOD, 1993
- Les meilleures pratiques du management, Jean BRILMAN, Editions d'organisation, 2001
- Le vademecum du manager, MMD, 2001
- 80 hommes pour changer le monde, Sylvain DARNIL Mathieu LE ROUX, Poche, 2005
- Changements, Paul WATZLAWIK, John WEAKLAND, Richard FISH, Points Essais
- Projet personnel et professionnel, Vincent CHABAULT, Les carrés IUT, Galino Lextenso éditions
- Sociologie des organisations, Philippe BERNOUX, Points Essais, 2004
- Le management, Raymond-Alain THIETART, 11ème édition Que sais-je ?, PUF, 2008
- Gérer le changement 101 trucs et conseils, Robert HELLER, Mango pratique, 1999
- Le langage du changement, P.WATZLAWICK, 2004
- Les gourous du management, Tony GRUNDY, Editions d'organisation, 2006
- Le principe de PETER, L.J. PETER et R.HULL, Poche, 1970
- La socio-dynamique : un art de gouverner , Jean-Christian FAUVET Xavier STEFANI, Editions d'organisation, 1983
- Comportements organisationnels, Stephen ROBBINS, Timothy JUDGE, PEARSON Education, 2011

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 6 - Alternance	Coef:

Objectifs

Les deux tuteurs, ingénieur et enseignant, qui sont affectés à chaque apprenti au début de sa formation et pour une durée de trois ans, sont des personnes-ressources que l'apprenti doit apprendre à solliciter de sorte à mettre à profit leur aide et leurs conseils dans le cadre de ce tutorat. Au travers des différentes rencontres et des différents outils qui jalonnent la formation, l'apprenti doit être l'acteur principal et l'animateur de ce trio tutorial.

Compétences à atteindre

- Présenter et mettre en relation ses deux tuteurs
- Solliciter les différentes rencontres prévues dans le cadre du tutorat
- Initier les documents et s'assurer que les tuteurs en prennent connaissance et les renseignent.
- Savoir solliciter l'aide ou les conseils en cas de besoin imprévu.

Contenu

- À partir du séminaire d'intégration des nouveaux tuteurs, et à chaque période académique, l'apprenti est en charge d'initier sur OSEA la création de fiches de suivi académique et de solliciter un rendez vous avec le tuteur enseignant pour faire un point.
- De même, à chaque période professionnelle, il doit s'assurer que son tuteur ingénieur a bien préparé et formalisé sur OSEA le descriptif des missions qui lui seront confiées, avec leurs objectifs ainsi que les aptitudes prévisionnelles qui seront sollicitées. Il sollicitera régulièrement son tuteur ingénieur pour réaliser le suivi de l'acquisition de ces aptitudes au fil de la réalisation de ces missions.
- Il a également en charge la planification de la visite que son tuteur enseignant réalisera en entreprise, mais participera également à la collecte des disponibilités de ses tuteurs pour l'organisation de sa soutenance annuelle.
- Plus généralement, il s'assure d'une bonne communication de l'information entre ses deux tuteurs et l'école pour ce qui concerne le suivi de son alternance.

Bibliographie

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 6 - Alternance	Coef:

Objectifs

Le passage progressif, sur les 3 années, du statut de technicien supérieur à ingénieur nécessite une prise de recul de l'apprenti sur les organisations, les méthodes de travail, les outils, les domaines d'application des activités de l'entreprise. Les exercices d'alternance sont mis en place afin de confier aux apprentis, à chaque période professionnelle, un travail d'observation en entreprise qui sera exploité à l'école et qui l'oblige à une curiosité et un positionnement dans son entreprise de formation.

Compétences à atteindre

- Observer les pratiques et les outils de son entreprise d'accueil
- Analyser ses pratiques
- Rendre compte à l'écrit et à l'oral de l'observation et de l'analyse
- Dresser un bilan personnel de son positionnement et de ses compétences s'appuyant sur ces observations

Contenu

- Année 1 :
 - ✓ Observation et analyse des organisations des entreprises avec 3 rendus attendus. Une présentation en 6 planches à l'issue de la période 1, un synoptique sur le thème de la situation professionnelle en période 2 et un rapport de situation professionnelle et sa soutenance en période 3.
- Année 2 :
 - ✓ Observation et analyse d'un outil ou d'un système scientifique et technique en vue d'une présentation orale de 10 minutes en période 1 et un rapport de mission technique et sa soutenance en période 2.
- Année 3 :
 - ✓ Réalisation d'une mission d'ingénieur débutant qui donne lieu à la rédaction du mémoire d'ingénieur et sa soutenance.

Bibliographie

- Les consignes pour la rédaction de chaque exercice sont disponibles sur les sites Web <http://www.ingenieurs2000.com/osea> ou <http://elearning.univ-mlv.fr/>.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 7 - Séquence Professionnelle	Coef:

Objectifs

Chaque apprenti évolue dans un contexte propre lié à l'entreprise et au service d'accueil, ce contexte et les missions envisagées sont validés en amont du recrutement par le responsable de filière. Pour chaque période professionnelle, le tuteur ingénieur prévoit une ou des missions formatrices et évaluables dans le cadre du référentiel de compétences établi pour chaque filière.

Compétences à atteindre

- Évoluer dans le contexte du service d'accueil de l'entreprise.
- Prendre en charge les missions qui ont été confiées pour chaque période.
- Solliciter et progressivement acquérir les aptitudes associées à ces missions.
- Progresser au fil des périodes et évoluer progressivement vers un statut d'ingénieur débutant.

Contenu

Bibliographie

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

MFPI - 1 ^e année	Semestre 2	UE : 8 - Ouverture	Coef:

Objectifs

Cette UE sera indiquée comme « validée » ou « non validée » et ne donnera pas lieu à évaluation chiffrée. Cette UE facultative, « en plus » des 30 crédits, sera comptabilisée dans le supplément de votre diplôme (document officiel regroupant les compétences académiques et extra académiques acquises par l'étudiant au cours de la préparation d'un diplôme). Elle peut aussi servir à une compensation annuelle (semestre pair) à hauteur de 3 ECTS, valable une seule fois par diplôme. Les compétences acquises dans cette UE doivent apparaître dans l'annexe au diplôme.

Compétences à atteindre

Contenu

- A quels élèves s'adresse-t-il ?
 - ✓ A tous ceux qui exercent une responsabilité au sein d'une association de l'Université (de filière ou non).
 - ✓ Aux élus dans les instances de l'Université à condition qu'ils aient suivi la formation qui leur est proposée.
 - ✓ Aux tuteurs : tutorat pédagogique, tutorat d'accueil des étudiants étrangers ; tutorat « relations avec les établissements scolaires » (rencontre auprès de lycéens pour les informer sur les formations et la vie universitaire ; accueil sur le campus).
 - ✓ Aux étudiants en service civique.
 - ✓ Aux étudiants entrepreneurs : étudiants porteurs de projet ayant le statut « Etudiant Entrepreneur ». Sont exclus de la reconnaissance de l'engagement étudiant :
 - Les actions rémunérées, stages payés (hormis les tuteurs pédagogiques et les étudiants exerçant un service civique) ;
 - La présence ponctuelle à des actions sans participation personnelle dans leur organisation.
 - ✓ Aux élèves ayant réalisé des projets au sein de leur composante.
 - ✓ Aux élèves partant au moins 4 mois à l'étranger.

Bibliographie

Enseignements 2ème année

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 1 - Mécanique - Automatique	Coef: 1
9 h de cours , 9 h de TD , 4 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Acquérir les connaissances de base nécessaires pour vérifier les critères de sécurité

Prérequis

- Mécanique 1^{ère} année
- Mathématiques : vecteurs et matrices

Compétences à atteindre

- | |
|--|
| • Capacité à analyser les problèmes liés aux matériaux |
|--|

Contenu

- Etat des contraintes
 - ✓ Vecteur contrainte
 - ✓ Tenseur des contraintes
 - ✓ Contraintes principales et invariants
 - ✓ Etats de contraintes particuliers
 - ✓ Représentation géométrique des contraintes : cercle de Mohr
- Etat de déformations
 - ✓ Champs de déplacements
 - ✓ Tenseur des déformations
 - ✓ Petites déformations
 - ✓ Compatibilité des déformations
- Différentes lois de comportement
 - ✓ Différents types de comportement
 - ✓ Modèle rhéologique
- Elasticité linéaire
 - ✓ Tenseur d'élasticité
 - ✓ Cas de milieux isotropes
 - ✓ Critères de limite d'élasticité
- Problèmes plans en élasticité
 - ✓ Déformations planes
 - ✓ Contraintes planes.
- Principes de l'extensométrie

Bibliographie

- Mécanique des systèmes et des milieux déformables (Cours exercices et problèmes corrigés) - L.Chevalier - Ellipses

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 1 - Mécanique - Automatique	Coef: 1
7 h de cours , 7 h de TD , 4 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Proposer des plans de maintenance pour les systèmes mécaniques

Prérequis

- Mécanique 1^{ère} année

Compétences à atteindre

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Savoir modéliser le comportement dynamique d'un ensemble mécaniques• Comprendre le principe d'engrenage et connaître l'effort des forces d'inertie |
|---|

Contenu

- Dimensionnement et choix des liaisons
- Rappels à l'occasion d'études de cas de statique et de dynamique des mouvements simples
- Rappels sur la prop. des matériaux --> dimensionnement des pièces et le choix des composants et choix de liaison
- TRAVAUX PRATIQUES :
- Calculs des structures et dimensionnement de pièces

Bibliographie

- Mécanique 1 – Y.Brémont et P.Réocreux – Edition Ellipses
- Mécanique 2 – Y.Brémont et P.Réocreux – Edition Ellipses
- Mécanique 3 – Y.Brémont et P.Réocreux – Edition Ellipses
- Systèmes mécaniques - Théorie et dimensionnement - M.Aublin & Cie - DUNOD

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 1 - Mécanique - Automatique	Coef: 1
5 h de cours , 4 h de TD , 5 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Déterminer les solutions de maintenance pour les systèmes automatisés

Prérequis

- Transformée de Laplace, Diagramme de Bode, Lieu de Nyquist, Analyse temporelle du premier et deuxième ordre

Compétences à atteindre

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Etre capable de déterminer les correcteurs dans un système asservi |
|--|

Contenu

- Performances d'un système asservi
 - ✓ Stabilité
 - ✓ Précision
 - ✓ Rapidité
- Correction d'un système asservi
 - ✓ Action Proportionnelle
 - ✓ Action Proportionnelle Intégrale
 - ✓ Action Proportionnelle Dérivée
- Asservissement de position d'une MCC commandée par l'intermédiaire d'un logiciels
 - ✓ Cahier des charges
 - ✓ Structures de l'asservissement
 - ✓ Performances
 - ✓ Correction
 - ✓ Implantation du correcteur dans un calculateur numérique
- Travaux pratiques:commande d'une MCC sous MATLAB

Bibliographie

- Automatique - Synthèse d'une commande robuste (Correcteurs échantillonnés, commandes par P.I.D., par modèle interne et polynomiale RST) - Jean-Marie Retif - Ellipses
- Commande et diagnostic des systèmes dynamiques (Modélisation, analyse, commande par PID et par retour d'état, diagnostic) - Rosario Toscano - Ellipses
- Développement des grafjets (Des machines simples aux cellules flexibles - Du cahier des charges à la programmation) Bernard Reeb - Ellipses

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 2 - Mécanique des Fluides -Thermique	Coef: 1
15 h de cours , 15 h de TD , 4 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu	

Objectifs

L'objectif global de cet enseignement est l'apprentissage des concepts et méthodes permettant de comprendre et décrire les phénomènes physiques qui régissent le comportement mécanique des fluides. Le cours et les travaux dirigés donnent les bases indispensables à l'ingénieur confronté à un problème de mécanique des fluides ainsi que diverses applications industrielles (ou situations des sciences de l'ingénieur) et naturelles. La formation qui allie modélisation et expérimentation (travaux pratiques) sensibilise les étudiants aux préoccupations industrielles. Les travaux pratiques permettent d'illustrer quelques applications, d'estimer des incertitudes, comprendre les phénomènes, acquérir des méthodes de mesure, ...

Prérequis

- Certains outils mathématiques sont nécessaires : fonction d'une variable, fonction de plusieurs variables, dérivés et différentielles, équations différentielles simples et intégration.

Compétences à atteindre

- Apprendre les notions fondamentales de la mécanique des fluides et les maîtriser (calculs des pressions, débits, pertes de charges, champs de vitesses, forces et coefficients de frottements, ...)
- Reconnaître un problème de mécanique des fluides appliquée et comprendre les phénomènes physiques mis en jeu.
- Se familiariser avec les équations qui les gouvernent et savoir les utiliser (équations de Bernoulli, de continuité, de Navier-Stokes, ...).
- Avoir un aperçu des applications industrielles, naturelles, ...
- S'initier à quelques techniques expérimentales (mesures de profils de vitesse, de viscosité, ...)

Contenu

- Introduction
 - ✓ (définitions de la mécanique des fluides, de la statique des fluides, de la dynamique des fluides, des principes fondamentaux, des caractéristiques des fluides, ...).
- Propriétés physiques des fluides (3h)
 - ✓ Masse et poids volumique ; influence de la température et de la pression
 - ✓ Densité d'un corps
 - ✓ Viscosité d'un fluide et influence de la température et de la pression (notion de fluide parfait et fluide non-newtonien)
 - ✓ Pression de vapeur
 - ✓ Tension superficielle
 - ✓ Capillarité
 - ✓ Compressibilité
- Statique des fluides (3h)
 - ✓ Notion de pression en un point
 - ✓ Variation de la pression en deux points
 - ✓ Résultante des forces de pression
 - ✓ Equation différentielle du principe fondamental de la statique
 - ✓ Fluides incompressibles (Théorème de Pascal)
 - ✓ Fluides compressibles (cas des gaz parfaits)

- ✓ Mesures de pression (unités et manomètres hydrostatiques)
- Forces hydrostatiques sur les surfaces (3h)
 - ✓ Force sur une surface plane (module et coordonnées du centre de poussée)
 - ✓ Force sur une surface courbe
 - ✓ Poussée et flottaison (Principe d'Archimède)
 - ✓ Statique des fluides dans d'autres champs de force (équilibre d'un liquide soumis à une accélération horizontale, équilibre d'un liquide dans un récipient en rotation uniforme)
- Dynamique des fluides incompressibles (9h)
 - ✓ Définitions (Débits volumique et massique, particule fluide, écoulement permanent, trajectoire d'une particule, ligne de courant, tube de courant)
 - ✓ Conservation du débit
 - ✓ Théorème de Bernoulli pour un fluide parfait
 - ✓ Généralisation du théorème de Bernoulli (pertes de charges linéaires, pertes de charges singulières, présence de pompe, turbine,...)
 - ✓ Applications (sondes de pression, Venturi, relation de Toricelli, Siphon, cavitation, ...)
- Ecoulements de fluides visqueux dans les conduites
 - ✓ Notion de régime laminaire et turbulent
 - ✓ Notion de région d'entrée et de régime établi
 - ✓ Ecoulement laminaire établi (profile de vitesse, débit, coefficient de frottement)
 - ✓ Ecoulement turbulent établi (profile de vitesse, coefficient de pertes de charge sur paroi lisse et sur paroi rugueuse)
 - ✓ Pertes de charges d'un réseau
- Equations du Mouvement des fluides (4h)
 - ✓ Equation de continuité (en coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques)
 - ✓ Equations de Navier-Stokes (en coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques).
- Avec ce cours et TD, deux travaux pratiques sont enseignés :
 - ✓ vélocimétrie Laser
 - ✓ viscosimètres capillaire et rotatif.

Bibliographie

- Références de livres disponibles à la B.U.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 2 - Mécanique des Fluides -Thermique	Coef: 1
17 h de cours , 17 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Maîtriser les notions de base des trois modes de transferts thermiques Applications aux échangeurs thermiques Acquérir des notions de transfert de chaleur par changement d'état Apprendre à écrire un bilan thermique et savoir construire un modèle élémentaire pour les applications pratiques

Prérequis

- Notions de mathématiques MFPI1 Bloc 1 Mathématiques

Compétences à atteindre

- Connaître les différents modes de transferts thermiques
- Savoir écrire, pour des applications précises, les équations de conduction et/ou de convection et savoir les résoudre par calculs, par résistances équivalentes ou par solutions approchées
- Connaître le vocabulaire et les définitions propres au rayonnement thermique
- Savoir calculer les grandeurs énergétiques essentielles du corps noir
- Appliquer ces connaissances au calcul des performances et dimensionnement d'un échangeur
- Appliquer ces connaissances à la compréhension des phénomènes de changement de phase

Contenu

- Généralités sur les différents modes de transferts de chaleur (2h)
- La conduction (8h)
 - ✓ La loi de Fourier
 - ✓ Conductivité thermique
 - ✓ Etablissement de l'équation de conduction
 - ✓ Condition initiale – Conditions aux limites
 - ✓ Analogie conduction thermique/conduction électrique
 - ✓ Applications en régime permanent
 - ✓ Mesure de température par sonde thermocouple (4h de TP)
- La convection (6h)
 - ✓ Etude du fluide réel. Equation de Navier-Stokes
 - ✓ Equation de la chaleur
 - ✓ Nombres caractéristiques
 - ✓ Utilisation de différentes abaques : convection forcée/convection naturelle
- Notion de rayonnement (5h)
 - ✓ Notion d'angle solide
 - ✓ Classification des grandeurs physiques utilisées (grandeurs spectrales, grandeurs spatiales)
 - ✓ Définitions : Flux énergétique, Luminance, Emittance...
 - ✓ Le corps noir
 - ✓ Lois du rayonnement thermique
 - ✓ TP : rayonnement thermique (4h)
- Echangeurs de chaleur (5h)
 - ✓ Coefficient de transfert global
 - ✓ Encrassement des conduites
 - ✓ Echangeurs à courants parallèle
 - ✓ Echangeurs à passages multiples et à courants croisés

- ✓ Efficacité d'un échangeur
- Transfert de chaleur avec changement d'état (6h)
 - ✓ La condensation
 - ✓ L'ébullition
 - ✓ TP échanges thermiques avec changement de phase : ébullition nucléée (4h de TP)

Bibliographie

- Abaques fournies en cours
- A. Bejan, « Convection Heat Transfer », 2nd ed., Wiley
- F.P. Incropera, D.P. De Witt « Fundamentals of Heat and Mass Transfer », Wiley

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 3 - Fiabilité	Coef: 1
<i>12 h de cours , 12 h de TD</i>		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Initiation à la probabilité et statistique de niveau supérieur et les applications à la fiabilité

Prérequis

- calcul combinatoire niveau bac + mathématique 1^{ère} année I200

Compétences à atteindre

- Comprendre, manipuler et justifier les applications à la fiabilité : pouvoir fournir un rapport d'expertise argumenté sur la base des données de retour d'expérience.

Contenu

- Première Partie : PROBABILITE ET FIABILITE
 - ✓ Définitions générales
 - Définition de la fiabilité
 - Définition qualitative
 - Définition quantitative
 - Durée de mission fixe
 - Temps de fonctionnement
 - Définition et premières propriétés de la probabilité
 - Espace fondamental
 - sigma-algèbre des événements
 - Mesure de probabilité
 - Propriétés
 - Probabilité conditionnelle et indépendance
 - Relation de Baye's
 - Formule des probabilités composées
 - Formule des probabilités totales
 - Formule généralisée de Baye's
 - Schéma de fiabilité en série et en parallèle
 - ✓ Fiabilité en mission fixe et modélisation aléatoire discrète
 - Préliminaires et exemples de motivations
 - Fonction et image réciproque
 - Partition et modélisation
 - Variable aléatoire discrète / modélisation discrète / lois, discrètes
 - Fonction de densité discrète
 - Fonction de répartition
 - Indépendance
 - Espérance, variance et écart-type
 - Quelques modèles aléatoires discrets à l'usage fiabiliste
 - Modèle uniforme
 - Modèle de Bernoulli/fonction d'état(de fonctionnement) d'un dispositif
 - Modèle Binomiale et schéma de redondance active k/n (k parmi n)
 - Modèle géométrique
 - Modèle hypergéométrique

- Modèle de Poisson
- ✓ Caractéristiques de fiabilité et modélisation aléatoire à densité
 - Préliminaires et exemples de motivations
 - Dérivation
 - Primitive et intégrale définie
 - Variable aléatoire / modélisation / lois , à densité
 - Fonction de densité
 - Fonction de répartition continue
 - Indépendance
 - Espérance, variance et écart-type
 - Les caractéristiques de fiabilité
 - Fonction de densité de probabilité
 - Fonction de fiabilité
 - Fonction de défiabilité (de défaillance)
 - Fonction taux de défaillance et critère pour une classification des modèles
 - Fonction de risque
 - Le temps moyen de panne : MTTF
 - Quelques modèles aléatoires à densité en fiabilité
 - Modèle exponentielle
 - Modèle d'Erlang
 - Modèle de Weibull
 - Modèle de Gausse
 - pour chaque modèle on verra :
 - les expressions des caractéristiques de fiabilité
 - les principales propriétés de motivation fiabiliste
 - quelques champs d'application pratique
- Deuxième Partie : STATISTIQUE ET FIABILITE (Eléments d'estimation ponctuelle pour fiabilité d'un dispositif)
 - ✓ Généralités sur l'estimation ponctuelle
 - Estimateur ponctuel
 - Modèle d'échantillonnage aléatoire simple
 - Définition quantitative
 - Qualités d'un estimateur
 - Estimateur paramétrique et non-paramétrique
 - ✓ Données censurées et non censurées
 - Taxinomie des censures
 - ✓ Estimation non-paramétrique des caractéristiques de fiabilité
 - Cas censuré
 - Cas non-censuré
 - ✓ Estimation paramétrique : Loi exponentielle
 - Construction des estimateurs
 - Méthode des moments (EMM)
 - Méthode de maximum de vraisemblance(EMV)
 - Cas non-censuré
 - Cas censuré
 - ✓ Estimation par intervalle de confiance

Bibliographie

- VILLEMEUR Alain : Sureté de fonctionnement des systèmes industriel
- EBELING Charles : An introduction to reliability and maintainability engineering
- BON Jean-Louis : Fiabilité des systèmes
- ARNLJOT HOYLAND et MARVIN RAUSAND : System reliability theory
- FOATA Dominique et FUCHS Aimé: Calcul des Probabilités

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 4 - Maintenance	Coef: 1
9 h de cours , 9 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Organisation et suivi quotidien du service de maintenance

Prérequis

- Maintenance 1^{ère} année

Compétences à atteindre

- Etre capable d'identifier les besoins et en déduire une organisation au management d'opérations complètes de maintenance en intégrant les impératifs de rentabilité

Contenu

- METHODE
 - ✓ 7 études de cas qui constituent l'application pratique des cours théoriques de la première année
 - ✓ Chaque étude de cas dure 27 heures pour les 30 étudiants
 - ✓ Au cours de l'étude de cas « pratique quotidienne de la maintenance », les étudiants sont répartis en groupes de travail. 3 thèmes sont abordés qui font chacun l'objet d'un rapport écrit, rédigé par chaque groupe
- THEMES
 - ✓ Démarche commune. Les études de cas décrites aux paragraphes suivants seront complétées ou conduites de façon à être conformes aux éléments suivants :
 - ✓ Identification des besoins non satisfaits ou des objectifs insuffisants ou non atteints
 - ✓ Identification des informations insuffisantes ou manquantes pour fournir des aides à la décision et à la gestion satisfaisantes
 - ✓ Etablissement des procédures de collecte et de saisie des informations nécessaires à la réalisation de la maintenance et au contrôle des objectifs
 - ✓ Etablissement, en terme de projet avec leurs plannings, des plans ou programmes d'évolution nécessaires à la satisfaction des besoins
 - ✓ Etablissement de la gestion de stocks relative au domaine étudié
 - ✓ Incidence sur les ressources humaines en terme de communication, de formations, etc...
 - ✓ Incidence sur la prestation de service en terme de CCTP, contrôle des résultats, etc...
 - ✓ Recherche du coût optimum en fonction des besoins identifiables dans le cas étudié
 - ✓ Analyse et bilan hebdomadaire des activités maintenance. Il s'agit, à partir des éléments fournis dans le dossier, d'établir une analyse du fonctionnement et un tableau de bord hebdomadaire de l'activité d'un service de maintenance. Les tendances et préconisations devront compléter ces études. Il sera effectué une simulation à partir des éléments du dossier fourni.
 - ✓ Ce tableau devra permettre :
 - ✓ le contrôle du volume d'activités et comporter des indicateurs de performance des interventions
 - ✓ il devra effectuer les analyses de ces statistiques, issues d'une GMAO ou présenter sur tableau
 - ✓ performances techniques : le tableau devra indiquer le suivi de la performance et de l'état des machines
 - ✓ l'analyse budgétaire : les indicateurs économiques nécessaires au contrôle budgétaire seront commentés en annexe
 - ✓ pour cette étude, il faudra décomposer les dépenses de la maintenance en fonction de l'activité de cette dernière il sera nécessaire d'identifier les coûts directs et d'évaluer les coûts indirects. Le

découpage établi devra permettre de prévoir l'activité avec les fournisseurs, les frais fixes et de particulièrement suivre les frais variables.

- ✓ Préparation de plans de préventif. Réalisation du plan de préventif (à partir du dossier de machine fourni et des indications d'implantation et d'exploitation)
- ✓ Insertion du plan de préventif dans l'organisation générale de la maintenance (ce plan comportera les éléments nécessaires à la gestion technique et budgétaire d'une entreprise)
- ✓ Plan de préventif et établissement de la disponibilité la plus adaptée
- ✓ Prise en compte de l'ensemble des méthodes et moyens
- ✓ Etudes des modes, conséquences et implications en terme de CCTP du recours à la sous-traitance
- ✓ Documents fournis : plans et schémas d'ensemble d'une installation et détails de 6 équipements
- ✓ Etablissement de la liste des pièces de rechange d'un équipement
- ✓ Etablissement par chaque groupe de la liste des pièces de rechange à conserver sur place à partir du dossier technique d'une machine réelle et de la liste des arrêts et incidents ayant eu lieu
- ✓ Documents fournis : extraits du dossier constructeur de 2 sous-ensembles de cette machine, liste des travaux réalisés sur cette machine
- ✓ Contrôle. Il sera effectué en deux étapes : la « correction » des rapports de la séance précédente en début de séance, la notation du « rapport de groupe » pour chaque thème.
- ✓ Evaluation du rapport de l'étude de cas
- ✓ Etablissement en groupe d'un dossier comportant les analyses, conclusions et préconisations relatives à chacun des thèmes
- ✓ Rapport personnel
- ✓ exercice d'expression libre et personnelle, relatif à l'organisation générale de la maintenance (il pourra y être exprimé un projet personnel, des idées sur l'utilisation de méthodes ou de la façon de les intégrer)
- ✓ éléments personnels et argumentation étayée

Bibliographie

- Maintenance : méthodes et organisations, François Monchy, Dunod, série Gestion Industrielle.
- Externalisation de la maintenance , Stratégies, méthodes et contrats Jean-Claude Francastel.
- Mettre en oeuvre une GMAO , Maintenance industrielle, SAV, maintenance immobilière Marc Frédéric.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 4 - Maintenance	Coef: 1
<i>9 h de cours , 9 h de TD</i>		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Concevoir des schémas de production et en déduire leur plan de maintenance

Prérequis

- Simulation 1^{ère} année

Compétences à atteindre

- | |
|---|
| • Etre capable d'utiliser le logiciel de simulation des parties opératives d'automatismes |
|---|

Contenu

- Démarche et principe de description de la partie opérative
 - ✓ Description de la partie électrique
 - ✓ Description de la partie mécanique
 - ✓ Validation en simulation interne (grafcet, chronogrammes)
- Bibliothèque de modèles
 - ✓ Intégration de modèles de bibliothèque
 - ✓ Création de modèles spécifiques et réutilisation
- Méthodologie de description et de simulation complète sur un cas réel d'automatisme simple
- Simulation on-line avec automate programmable
 - ✓ Environnement
 - ✓ Création de défaut
 - ✓ Scénarios

Bibliographie

- Maintenance : méthodes et organisations, François Monchy, Dunod, série Gestion Industrielle.
- Externalisation de la maintenance , Stratégies, méthodes et contrats Jean-Claude Francastel.
- Mettre en oeuvre une GMAO , Maintenance industrielle, SAV, maintenance immobilière Marc Frédéric.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 4 - Maintenance	Coef: 1
16 h de cours , 16 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Déterminer les axes d'améliorations du service maintenance

Prérequis

- Maintenance 1^{ère} année

Compétences à atteindre

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Savoir analyser et quantifier les performances d'un procédé ou d'un équipement |
|--|

Contenu

- Le cours se déroulent en 9 parties :
- Introduction – approche macro industrielle
 - ✓ L'obligation de changement
 - ✓ L'amélioration continue
 - ✓ Les contraintes de gestion : diminuer les temps de cycle et les encours
- La théorie des contraintes
 - ✓ Notion de goulot
 - ✓ Règles de fonctionnement de la méthode
- Les grandes méthodologies d'amélioration continue
- Cartographie de flux de valeur
 - ✓ Principes
 - ✓ Exemples
- La TPM et le TRS
 - ✓ TPM et méthodes (rappels)
 - ✓ TRS : utilités et limites
- Le lean manufacturing
 - ✓ Historique
 - ✓ Pratique en atelier
- Le SMED
 - ✓ Principes et fonctionnement
- Les 5S
 - ✓ Principes et fonctionnement
- Le P.P.S.R.
 - ✓ Similitudes et écarts avec le PDCA

Bibliographie

- Maintenance : méthodes et organisations, François Monchy, Dunod, série Gestion Industrielle.
- Externalisation de la maintenance , Stratégies, méthodes et contrats Jean-Claude Francastel.
- Mettre en oeuvre une GMAO , Maintenance industrielle, SAV, maintenance immobilière Marc Frédéric.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 4 - Maintenance	Coef: 1
5 h de cours , 5 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Surveillance statistique d'un procédé, Détecter les dérives de position et de dispersion d'un procédé

Prérequis

- Statistiques descriptives, Lois de probabilités standards

Compétences à atteindre

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Etre capable de mettre sous contrôle statistique un procédé, calculer et mettre en place des cartes de contrôle, mener et réaliser des études de capabilité |
|---|

Contenu

- Rappels rapides de la loi-normale et des tests de normalité
- Les 5 M d'un procédé
- Qualité - produit / qualité caractéristiques
- Causes communes et causes spéciales
- Principes de la cible
- Cartes de contrôle aux moyennes, aux étendues
- Etudes des capabilités : procédés et machines

Bibliographie

- MSP, analyse des performances et contrôle de réception, Luan Jaupi, Collection: technique et ingénierie, Dunod/L'Usine Nouvelle

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 4 - Maintenance	Coef: 1
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Comprendre le travail pour contribuer aux évolutions des situations de travail

Prérequis

- Aucun

Compétences à atteindre

- | |
|--|
| • Intégrer les concepts d'ergonomie dans la conception des gammes de maintenance |
|--|

Contenu

- Origines de l'ergonomie : Le taylorisme, l'OST, les human factors
- Méthodologie et concepts utilisés dans la démarche ergonomique
 - ✓ L'analyse de l'activité : un outil essentiel de l'ergonomie
 - ✓ Les notions de travail prescrit et travail réel
 - ✓ Les concepts de tâche et d'activité
 - ✓ Comprendre le travail (Exercice : Tâche/activité)
- Analyse de l'activité à partir de la tâche
- Analyse de l'activité à partir de l'opérateur
 - ✓ Analyse de l'activité à partir du couplage
- Conditions de travail et espace de travail : les ambiances physiques (lumineuses, sonores, etc.)
- Méthodologies : observation, entretiens, questionnaires
- Objet d'étude de l'ergonomie, quelques exemples de situations de travail :
 - ✓ Les processus industriels
 - ✓ La gestion d'environnements dynamiques (aide à la décision, PC, etc.)
 - ✓ La didactique professionnelle (la formation)
 - ✓ La conception des interfaces (IHM)
- Méthodologie d'intervention
- La conduite de projet :
 - ✓ Méthode d'élaboration
 - ✓ L'analyse des caractéristiques du projet
 - L'analyse du travail
 - La mise en relation des éléments d'analyse
 - L'écriture du scénario
- Bibliographie

Bibliographie

- Maintenance : méthodes et organisations, François Monchy, Dunod, série Gestion Industrielle.
- Externalisation de la maintenance , Stratégies, méthodes et contrats Jean-Claude Francastel.
- Mettre en oeuvre une GMAO , Maintenance industrielle, SAV, maintenance immobilière Marc Frédéric.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 5 - Anglais	Coef: 2
32 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

Objectifs

Comprendre l'anglais authentique, capacité et confiance à s'exprimer efficacement dans un contexte professionnel et social à l'écrit et à l'oral.

Prérequis

- Le cours est un prérequis (Avoir le niveau B1 au TOEIC. Cours d'anglais de 1^{ère} année).
- Le cours est un prérequis ().

Compétences à atteindre

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Atteindre au moins le niveau B2 du cadre européen de Référence en fin de 2^{ème} année |
|--|

Contenu

- ATELIERS DE COMPREHENSION ORALE: (1h par semaine) Travail individuel en autonomie dans un centre de ressource sur des logiciels très divers d'anglais général et professionnel pour tous les niveaux. L'école vise à développer le vocabulaire et « ouvrir l'oreille » aux sons anglais pour les moins forts ou, pour les plus forts, à écouter un anglais authentique avec des accents de tous les pays (extraits de la radio et de la télévision). Entraînement pour le TOEIC.
- ATELIER D'EXPRESSION ORALE : (1h par semaine) En groupes d'environ six personnes, discussions/débats/simulations/réunions autour des thèmes professionnels et généraux avec fiches d'aides sur le vocabulaire (l'éducation et la formation, entretiens d'embauche, les réunions, l'Europe, l'environnement et le changement climatique, le sport et la santé, votre entreprise, comment faire une présentation. Mais aussi préparation et réalisation de présentations.
- COURS DE GRAMMAIRE ET VOCABULAIRE: (1h par semaine) apprentissage et assimilation des bases grammaticales et lexicales pour obtenir le niveau B2 au TOEIC en fin de 2^{ème} année.
- COURS DE COMPREHENSION ET EXPRESSION ECRITE : (1h par semaine) apprendre à tirer les informations pertinentes d'un texte (emails, lettres, articles de presse, rapports, graphiques, tableaux, etc.) ; Apprendre à rédiger efficacement des emails, lettres, lettres de motivation, CVs, rapports, etc.

Bibliographie

- Complete Guide to the TOEIC; Bruce Roger, Ed. Thomson
- Longman Preparation Series for the New TOEIC Test, niv. Introductory Course, Intermediate Course, Advanced Course, Lin Longheed, ed. Pearson/Longman
- 600 Essential Words for the TOEIC; Loughheed, ed. Barron's

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 6 - Communication et Management	Coef: 0,45
14 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

Objectifs

Comprendre la gestion des relations humaines dans un groupe de travail une équipe. Prendre sa place dans une équipe

Prérequis

- Le cours est un prérequis (cours de communication 1^{ère} année).

Compétences à atteindre

- Se familiariser avec les principes fondamentaux de la dynamique de groupe pour s'intégrer dans une équipe de travail, se positionner dans un groupe
- Acquérir les méthodes et outils de préparation et de conduite de réunion
- Savoir argumenter et présenter un projet, savoir convaincre
- Disposer de techniques de gestion de conflit

Contenu

- Module 1 et 2 : Retour d'expérience : Faire le bilan de la soutenance de première année : bonnes pratiques et points d'amélioration; Gestion du stress; Comprendre les principaux mécanismes et effets du stress; Identifier les leviers pour gérer le stress collectif et individuel.
- Modules 3 et 4 : Préparation et conduite de réunion efficace : Organiser et préparer; Conduire et animer; Rédiger un compte-rendu et assurer un suivi.
- Modules 5 et 6 : S'intégrer dans une équipe professionnelle : Notions de dynamique de groupe; Caractéristiques du travail en équipe; S'intégrer dans une équipe.
- Module 7 : Argumenter et présenter un projet : Analyse des situations d'argumentation; Apprentissage des mécanismes de maîtrise de l'argumentation.
- Module 8 : Gestion de conflits : Comprendre les mécanismes de formation des conflits; Anticiper et gérer les conflits.
- Module 9 : Examen: Evaluation des acquis.
- Module 10 : Préparation à la rédaction et à la soutenance du rapport de mission technique : Analyse du cahier des charges et préparation à la soutenance du rapport; Analyse du cahier des charges et préparation à la rédaction du rapport.
- METHODES PEDAGOGIQUE :
 - ✓ Méthode inductive basée sur la mise en place d'une situation "problème" qui amène l'apprenti à apporter lui-même une réponse et lui permet de donner du sens aux apports méthodologiques et aux concepts présentés. Travail en groupe sur le retour d'expérience et l'exploitation des "erreurs": du problème à la solution.
 - ✓ Apports théoriques et méthodologiques
 - ✓ Expérimentations individuelles et collectives
 - ✓ Etude de cas
 - ✓ Utilisation d'outils et de techniques
 - ✓ Ateliers de mise en situation, feed-back

Bibliographie

- Management des organisations, André CAVAGNOL Pascal ROULLE, Collection business Gualino lextenso éditions, 2009

- Vers une écologie de l'esprit T1, Gregory BATESON, Points Essais, 1977
- Manager dans la complexité, Dominique GENELOT 3ème édition, INSEP CONSULTING Editions, 2001
- La 3ème dimension du management, Robert BLAKE & Jane S.MOUTON, Les éditions d'organisation, 1987
- Communication des entreprises et des organisations - Psychologie, B.DOBIECKI - Enseignement supérieur tertiaire , ELLIPSES, 1996
- Manager une équipe projet, Henri-Pierre MADERS, Editions d'organisation, 2003
- Le manager au quotidien, Les 10 rôles du cadre, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 2006
- Le management, voyage au centre des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1989
- Structure dynamique des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1992
- Interventions systémiques dans les organisations, Jean NIZET et Chantal HUYBRECHTS, De BOECK, 2004,
- Théorie générale des systèmes, Ludwig von BERTALANFFY, DUNOD, 1993
- Les meilleures pratiques du management, Jean BRILMAN, Editions d'organisation, 2001
- Le vademecum du manager, MMD, 2001
- 80 hommes pour changer le monde, Sylvain DARNIL Mathieu LE ROUX, Poche, 2005
- Changements, Paul WATZLAWIK, John WEAKLAND, Richard FISH, Points Essais
- Projet personnel et professionnel, Vincent CHABAULT, Les carrés IUT, Galino Lextenso éditions
- Sociologie des organisations, Philippe BERNOUX, Points Essais, 2004
- Le management, Raymond-Alain THIETART, 11ème édition Que sais-je ?, PUF, 2008
- Gérer le changement 101 trucs et conseils, Robert HELLER, Mango pratique, 1999
- Le langage du changement, P.WATZLAWICK, 2004
- Les gourous du management, Tony GRUNDY, Editions d'organisation, 2006
- Le principe de PETER, L.J. PETER et R.HULL, Poche, 1970
- La socio-dynamique : un art de gouverner , Jean-Christian FAUVET Xavier STEFANI, Editions d'organisation, 1983
- Comportements organisationnels, Stephen ROBBINS, Timothy JUDGE, PEARSON Education, 2011

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 6 - Communication et Management	Coef: 0,5
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Projet Examen	

Objectifs

Dans l'environnement très concurrentiel, il est nécessaire de maîtriser l'utilisation des ressources, d'optimiser leur utilisation et d'anticiper l'impact, notamment en terme de cout et de délai d'un projet. Les outils logiciels fournissent de nombreuses fonctionnalités pour ce faire mais leur utilisation n'est pas intuitive et nécessitent une connaissance théorique et pratique de leur mise en œuvre.

Prérequis

- Le cours est un prérequis ("Analyse et suivi de projets").

Compétences à atteindre

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • savoir calculer un planning des activités et des ressources d'un projet (chantier) • Savoir analyser le résultat des calculs • savoir proposer des solutions d'optimisation |
|---|

Contenu

- CONTENU
 - ✓ Technique du chemin critique (PERT, Gantt, marges)
 - ✓ Technique du nivellement (Plans de charge, courbe en S)
 - ✓ Technique de l'ordonnancement par les charges
 - ✓ Modalités pratiques de base d'utilisation des logiciels
- METHODE PEDAGOGIQUE
 - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe.

Bibliographie

- Gilles Vallet : "Techniques de planification de projets"

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 6 - Communication et Management	Coef: 0,4
<i>6 h de cours , 6 h de TD</i>		Évaluation: Examen	

Objectifs

Une fois le déroulement du projet organisé, il faut recruter les membres de l'équipe. Les compétences techniques sont bien connues de l'ingénieur qui recrute mais d'autres aspects sont à prendre en compte : l'environnement relationnel, la capacité à s'intégrer dans l'équipe...

Prérequis

- Le cours est un prérequis ("L'entreprise, ses acteurs, ses fonctions").

Compétences à atteindre

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Savoir collaborer avec la fonction RH • Savoir formaliser l'ensemble des caractéristiques du poste cible • Savoir se projeter dans le poste cible à recruter |
|--|

Contenu

- CONTENU
 - ✓ La fonction RH : les fonctions régaliennes et partagées
 - ✓ Le recrutement : La finalité du recrutement; Les enjeux du recrutement; Les acteurs et le processus du recrutement; Modèle de description de poste; La sélection; L'éthique du recrutement; L'intégration.
- METHODE PEDAGOGIQUE
 - ✓ Exposé et jeux de rôles

Bibliographie

-

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 6 - Communication et Management	Coef: 0,4
6 h de cours , 6 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

Objectifs

L'ingénieur a de multiples occasions de s'engager ou d'engager son entreprise : client, hiérarchie, fournisseurs ou partenaires. Même si l'engagement n'est pas formalisé, un contrat se forme de fait avec toutes ses conséquences'

Prérequis

- Le cours est un prérequis (6 mois dans l'entreprise d'accueil de l'apprenti).

Compétences à atteindre

- Savoir lire un contrat et cerner les engagements qu'il implique
- Savoir distinguer l'engagement de moyen et de résultat (et leur domaine d'application)
- Comprendre la notion de preuve et celle d'enregistrement qui va avec.

Contenu

- L'accord de volonté
 - ✓ Dégager les conséquences du principes de l'autonomie de la volonté
 - ✓ Identifier des limites à la liberté contractuelle et leur raison d'être. Dégager les conséquences du principe de l'autonomie de la volonté.
 - ✓ Identifier des limites à la liberté contractuelle et leur raison d'être.
- Le contrat source d'obligations
 - ✓ Dans une situation donnée, reconnaître l'existence et la validité d'un contrat, le situer dans une classification et en tirer des conséquences
 - ✓ Analyser quelques contrats d'usage courant pour repérer les obligations des parties, la portée de clauses particulières
- Le contrat force obligatoire et effet relatif : Nullité, résolution, résiliation
 - ✓ Repérer l'influence du droit sur le contenu des contrats à partir de quelques exemples.
 - ✓ Repérer l'influence de l'activité économique sur les contrats.
- La responsabilité civile contractuelle : Fondement et mise en œuvre
 - ✓ Identifier la notion de responsabilité, en repérer les fondements et leur évolution (faute, risque).
 - ✓ Dans une situation donnée, distinguer la ou les responsabilités mises en jeu : responsabilité civile contractuelle, pénale (approche).
 - ✓ Vérifier si les conditions de mise en œuvre sont réunies en matière civile (fait générateur, dommage, lien de causalité) et en matière pénale (élément légal, matériel, moral) ; en dégager les conséquences (répartition, sanction).
- METHODE PEDAGOGIQUE
 - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe.

Bibliographie

-

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 6 - Communication et Management	Coef: 0,25
4 h de cours , 4 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

Objectifs

Pour pouvoir s'engager sur le coût et le délai d'une livraison ainsi que sur la qualité (conformité) du livrable à sa définition, il faut découper le chantier en lots de travaux et activités, répartir le travail. Une fois le projet lancé, il faut déléguer les activités aux équipiers, suivre l'avancement pour réagir si nécessaire et rendre compte au client et à la hiérarchie.

Prérequis

- Le cours est un prérequis ("Ingénierie et Gestion de projets"; 6 mois dans l'entreprise d'accueil de l'apprenti).

Compétences à atteindre

- Savoir formaliser le déroulement d'un projet : le contenu des activités, les acteurs et leurs rôles, le planning et les échéances
- Connaître les techniques de base du suivi de projet: mesure de l'avancement, reporting de situation de projet

Contenu

- Les techniques projet suivantes
 - ✓
 - diagramme de flux,
 - matrice des rôles
 - WBS
 - Ligne brisée
 - % avancement
 - Le diagramme Date/date
- METHODE PEDAGOGIQUE
 - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe. Un travail d'analyse de projet est remis par groupe de 4 et fait office de contrôle des connaissances

Bibliographie

- Gilles Vallet : "Techniques d'analyse de projets"
- Gilles Vallet : "Techniques de suivi de projets"

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 7 - Alternance	Coef:

Objectifs

Les deux tuteurs, ingénieur et enseignant, qui sont affectés à chaque apprenti au début de sa formation et pour une durée de trois ans, sont des personnes-ressources que l'apprenti doit apprendre à solliciter de sorte à mettre à profit leur aide et leurs conseils dans le cadre de ce tutorat. Au travers des différentes rencontres et des différents outils qui jalonnent la formation, l'apprenti doit être l'acteur principal et l'animateur de ce trio tutorial.

Compétences à atteindre

- Présenter et mettre en relation ses deux tuteurs
- Solliciter les différentes rencontres prévues dans le cadre du tutorat
- Initier les documents et s'assurer que les tuteurs en prennent connaissance et les renseignent.
- Savoir solliciter l'aide ou les conseils en cas de besoin imprévu.

Contenu

- À partir du séminaire d'intégration des nouveaux tuteurs, et à chaque période académique, l'apprenti est en charge d'initier sur OSEA la création de fiches de suivi académique et de solliciter un rendez vous avec le tuteur enseignant pour faire un point.
- De même, à chaque période professionnelle, il doit s'assurer que son tuteur ingénieur a bien préparé et formalisé sur OSEA le descriptif des missions qui lui seront confiées, avec leurs objectifs ainsi que les aptitudes prévisionnelles qui seront sollicitées. Il sollicitera régulièrement son tuteur ingénieur pour réaliser le suivi de l'acquisition de ces aptitudes au fil de la réalisation de ces missions.
- Il a également en charge la planification de la visite que son tuteur enseignant réalisera en entreprise, mais participera également à la collecte des disponibilités de ses tuteurs pour l'organisation de sa soutenance annuelle.
- Plus généralement, il s'assure d'une bonne communication de l'information entre ses deux tuteurs et l'école pour ce qui concerne le suivi de son alternance.

Bibliographie

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 7 - Alternance	Coef:

Objectifs

Le passage progressif, sur les 3 années, du statut de technicien supérieur à ingénieur nécessite une prise de recul de l'apprenti sur les organisations, les méthodes de travail, les outils, les domaines d'application des activités de l'entreprise. Les exercices d'alternance sont mis en place afin de confier aux apprentis, à chaque période professionnelle, un travail d'observation en entreprise qui sera exploité à l'école et qui l'oblige à une curiosité et un positionnement dans son entreprise de formation.

Compétences à atteindre

- Observer les pratiques et les outils de son entreprise d'accueil
- Analyser ses pratiques
- Rendre compte à l'écrit et à l'oral de l'observation et de l'analyse
- Dresser un bilan personnel de son positionnement et de ses compétences s'appuyant sur ces observations

Contenu

- Année 1 :
 - ✓ Observation et analyse des organisations des entreprises avec 3 rendus attendus. Une présentation en 6 planches à l'issue de la période 1, un synoptique sur le thème de la situation professionnelle en période 2 et un rapport de situation professionnelle et sa soutenance en période 3.
- Année 2 :
 - ✓ Observation et analyse d'un outil ou d'un système scientifique et technique en vue d'une présentation orale de 10 minutes en période 1 et un rapport de mission technique et sa soutenance en période 2.
- Année 3 :
 - ✓ Réalisation d'une mission d'ingénieur débutant qui donne lieu à la rédaction du mémoire d'ingénieur et sa soutenance.

Bibliographie

- Les consignes pour la rédaction de chaque exercice sont disponibles sur les sites Web <http://www.ingenieurs2000.com/osea> ou <http://elearning.univ-mlv.fr/>.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 1	UE : 8 - Séquence Professionnelle	Coef:

Objectifs

Chaque apprenti évolue dans un contexte propre lié à l'entreprise et au service d'accueil, ce contexte et les missions envisagées sont validés en amont du recrutement par le responsable de filière. Pour chaque période professionnelle, le tuteur ingénieur prévoit une ou des missions formatrices et évaluables dans le cadre du référentiel de compétences établi pour chaque filière.

Compétences à atteindre

- Évoluer dans le contexte du service d'accueil de l'entreprise.
- Prendre en charge les missions qui ont été confiées pour chaque période.
- Solliciter et progressivement acquérir les aptitudes associées à ces missions.
- Progresser au fil des périodes et évoluer progressivement vers un statut d'ingénieur débutant.

Contenu

Bibliographie

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 1 - Génie Electrique	Coef: 1
7 h de cours , 7 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Mise en place de la maintenance de systèmes de mesures

Prérequis

- Electricité, électronique générale

Compétences à atteindre

- Etre capable d'effectuer des mesures adaptées en toute sécurité
- Savoir changer le système d'unités
- Etre capable de reconnaître les principaux types de capteurs

Contenu

- L'opération de mesure
- Systèmes d'unités
- Equations aux dimensions et applications
- Mesure de tension et de courant
- Mesure de puissances
- Mesures et capteurs de température
- Capteurs résistifs
- Capteurs optiques

Bibliographie

- Incertitudes de mesure (Tome 1 et Tome2) Applications concrètes pour les étalonnages, Auteur : Abdérafi Charki, Editeur : EDP Sciences, Date de parution : Mars 2012
- Mesure physique et instrumentation - Analyse statistique et spectrale des mesures, capteurs, Auteur : Dominique Barchiesi, Editeur : Ellipses, Date de parution : Avril 2010

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 1 - Génie Electrique	Coef: 1
<i>9 h de cours , 9 h de TD</i>		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Identifier les fonctions et constituants de l'électronique numériques dans les sous-systèmes et systèmes industriels. Concevoir des fonctions de l'électronique numérique

Prérequis

- Lois de base de l'électricité
- Electronique 1ère année

Compétences à atteindre

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Etre initié aux langages et à la conception des microprocesseurs. Acquérir une pratique de prise de mesures avec l'appareillage électronique numérique |
|--|

Contenu

- Logique combinateur : algèbre de Boole : opérateurs de base ; règles de logique binaire. Simplification des fonctions logiques. Tableaux de Karnaugh. Logigramme.
- Fonctions logiques combinatoires complexe : multiplexeur, démultiplexeur, additionneur, transcodeur...
- Systèmes de numération : décimal, binaire, hexadécimal, conversion entre différents systèmes de numération
- Codage : binaire naturel, DCB, Gray
- Logique séquentielle synchrone et asynchrone, bascules RS, RSH, JK, D. Registres. Comptage, décomptage binaire, DCB synchrone et asynchrone. Application des circuits intégrés : comptage, transcodage et affichage.

Bibliographie

- Systèmes numériques, concepts et application, Thomas L. Floyd.
- Aide-mémoire électronique, Bogdan, Grobowski.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 1 - Génie Electrique	Coef: 1
10 h de cours , 4 h de TD , 10 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Proposer des solutions de maintenance pour les machines électriques

Prérequis

- Electrotechnique 1ère année

Compétences à atteindre

- A l'issue de l'enseignement l'apprenti doit être apte à comprendre les principales contraintes qui apparaissent sur les réseaux électriques et dans le domaine de la motorisation électrique
- Etre capable de comprendre le fonctionnement de la motorisation électrique la plus répandue dans l'industrie

Contenu

- Electrotechnique industrielle
- Rappel des notions d'harmoniques et de la distorsion
- Notions de contacts électriques
- Réalisations dans différents contextes
 - ✓ courants forts
 - ✓ courants faibles
 - ✓ forte tension
 - ✓ contact glissants, ...
- Approche de l'évaluation des courants de défaut
- Approche des Produit dérivés des grandes familles de convertisseurs
 - ✓ DC/DC (Alimentations à découpages, Hacheurs, Foward, flyback)
 - ✓ AC/DC(Redresseur simple, commandé, MLI,)
 - ✓ DC/AC (Onduleurs, autonomes et non autonomes, en I et en U)
 - ✓ AC/AC (gradateurs, démarreurs, cycloconvertisseurs)
 - ✓ Associations de convertisseurs
- Pollution harmonique et les principaux moyens de la minimiser
- TRAVAUX PRATIQUES :
 - ✓ Motorisation
 - ✓ Moteurs à induction ou asynchrones :
 - démarrage
 - glissement
 - couple électromagnétique
 - ✓ Mesures des grandeurs d'un moteur
 - ✓ Amélioration du facteur de puissance dans les convertisseurs modernes (MLI à IGBT)

Bibliographie

- Electrotechnique industrielle - Guy Séguier , Francis Notelet - Tec et Doc - Lavoisier

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 2 - Fiabilité - TP Fluides et Thermique	Coef: 1
<i>12 h de cours , 12 h de TD</i>		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Initiation à la probabilité et statistique de niveau supérieur et les applications à la fiabilité

Prérequis

- calcul combinatoire niveau bac + mathématique 1^{ère} année I200

Compétences à atteindre

- Comprendre, manipuler et justifier les applications à la fiabilité : pouvoir fournir un rapport d'expertise argumenté sur la base des données de retour d'expérience.

Contenu

- Première Partie : PROBABILITE ET FIABILITE
 - ✓ Définitions générales
 - Définition de la fiabilité
 - Définition qualitative
 - Définition quantitative
 - Durée de mission fixe
 - Temps de fonctionnement
 - Définition et premières propriétés de la probabilité
 - Espace fondamental
 - sigma-algèbre des événements
 - Mesure de probabilité
 - Propriétés
 - Probabilité conditionnelle et indépendance
 - Relation de Baye's
 - Formule des probabilités composées
 - Formule des probabilités totales
 - Formule généralisée de Baye's
 - Schéma de fiabilité en série et en parallèle
 - ✓ Fiabilité en mission fixe et modélisation aléatoire discrète
 - Préliminaires et exemples de motivations
 - Fonction et image réciproque
 - Partition et modélisation
 - Variable aléatoire discrète / modélisation discrète / lois, discrètes
 - Fonction de densité discrète
 - Fonction de répartition
 - Indépendance
 - Espérance, variance et écart-type
 - Quelques modèles aléatoires discrets à l'usage fiabiliste
 - Modèle uniforme
 - Modèle de Bernoulli/fonction d'état(de fonctionnement) d'un dispositif
 - Modèle Binomiale et schéma de redondance active k/n (k parmi n)
 - Modèle géométrique
 - Modèle hypergéométrique

- Modèle de Poisson
- ✓ Caractéristiques de fiabilité et modélisation aléatoire à densité
 - Préliminaires et exemples de motivations
 - Dérivation
 - Primitive et intégrale définie
 - Variable aléatoire / modélisation / lois , à densité
 - Fonction de densité
 - Fonction de répartition continue
 - Indépendance
 - Espérance, variance et écart-type
 - Les caractéristiques de fiabilité
 - Fonction de densité de probabilité
 - Fonction de fiabilité
 - Fonction de défiabilité (de défaillance)
 - Fonction taux de défaillance et critère pour une classification des modèles
 - Fonction de risque
 - Le temps moyen de panne : MTTF
 - Quelques modèles aléatoires à densité en fiabilité
 - Modèle exponentielle
 - Modèle d'Erlang
 - Modèle de Weibull
 - Modèle de Gausse
 - pour chaque modèle on verra :
 - les expressions des caractéristiques de fiabilité
 - les principales propriétés de motivation fiabiliste
 - quelques champs d'application pratique
- Deuxième Partie : STATISTIQUE ET FIABILITE (Eléments d'estimation ponctuelle pour fiabilité d'un dispositif)
 - ✓ Généralités sur l'estimation ponctuelle
 - Estimateur ponctuel
 - Modèle d'échantillonnage aléatoire simple
 - Définition quantitative
 - Qualités d'un estimateur
 - Estimateur paramétrique et non-paramétrique
 - ✓ Données censurées et non censurées
 - Taxinomie des censures
 - ✓ Estimation non-paramétrique des caractéristiques de fiabilité
 - Cas censuré
 - Cas non-censuré
 - ✓ Estimation paramétrique : Loi exponentielle
 - Construction des estimateurs
 - Méthode des moments (EMM)
 - Méthode de maximum de vraisemblance(EMV)
 - Cas non-censuré
 - Cas censuré
 - ✓ Estimation par intervalle de confiance

Bibliographie

- VILLEMEUR Alain : Sureté de fonctionnement des systèmes industriel
- EBELING Charles : An introduction to reliability and maintainability engineering
- BON Jean-Louis : Fiabilité des systèmes
- ARNLJOT HOYLAND et MARVIN RAUSAND : System reliability theory
- FOATA Dominique et FUCHS Aimé: Calcul des Probabilités

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 2 - Fiabilité - TP Fluides et Thermique	Coef: 0,5
12 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu	

Objectifs

L'objectif global de cet enseignement est l'apprentissage des concepts et méthodes permettant de comprendre et décrire les phénomènes physiques qui régissent le comportement mécanique des fluides. Le cours et les travaux dirigés donnent les bases indispensables à l'ingénieur confronté à un problème de mécanique des fluides ainsi que diverses applications industrielles (ou situations des sciences de l'ingénieur) et naturelles. La formation qui allie modélisation et expérimentation (travaux pratiques) sensibilise les étudiants aux préoccupations industrielles. Les travaux pratiques permettent d'illustrer quelques applications, d'estimer des incertitudes, comprendre les phénomènes, acquérir des méthodes de mesure, ...

Prérequis

- Certains outils mathématiques sont nécessaires : fonction d'une variable, fonction de plusieurs variables, dérivés et différentielles, équations différentielles simples et intégration.

Compétences à atteindre

- Apprendre les notions fondamentales de la mécanique des fluides et les maîtriser (calculs des pressions, débits, pertes de charges, champs de vitesses, forces et coefficients de frottements, ...)
- Reconnaître un problème de mécanique des fluides appliquée et comprendre les phénomènes physiques mis en jeu.
- Se familiariser avec les équations qui les gouvernent et savoir les utiliser (équations de Bernoulli, de continuité, de Navier-Stokes, ...).
- Avoir un aperçu des applications industrielles, naturelles, ...
- S'initier à quelques techniques expérimentales (mesures de profils de vitesse, de viscosité, ...)

Contenu

- Introduction
 - ✓ (définitions de la mécanique des fluides, de la statique des fluides, de la dynamique des fluides, des principes fondamentaux, des caractéristiques des fluides, ...).
- Propriétés physiques des fluides (3h)
 - ✓ Masse et poids volumique ; influence de la température et de la pression
 - ✓ Densité d'un corps
 - ✓ Viscosité d'un fluide et influence de la température et de la pression (notion de fluide parfait et fluide non-newtonien)
 - ✓ Pression de vapeur
 - ✓ Tension superficielle
 - ✓ Capillarité
 - ✓ Compressibilité
- Statique des fluides (3h)
 - ✓ Notion de pression en un point
 - ✓ Variation de la pression en deux points
 - ✓ Résultante des forces de pression
 - ✓ Equation différentielle du principe fondamental de la statique
 - ✓ Fluides incompressibles (Théorème de Pascal)
 - ✓ Fluides compressibles (cas des gaz parfaits)

- ✓ Mesures de pression (unités et manomètres hydrostatiques)
- Forces hydrostatiques sur les surfaces (3h)
 - ✓ Force sur une surface plane (module et coordonnées du centre de poussée)
 - ✓ Force sur une surface courbe
 - ✓ Poussée et flottaison (Principe d'Archimède)
 - ✓ Statique des fluides dans d'autres champs de force (équilibre d'un liquide soumis à une accélération horizontale, équilibre d'un liquide dans un récipient en rotation uniforme)
- Dynamique des fluides incompressibles (9h)
 - ✓ Définitions (Débits volumique et massique, particule fluide, écoulement permanent, trajectoire d'une particule, ligne de courant, tube de courant)
 - ✓ Conservation du débit
 - ✓ Théorème de Bernoulli pour un fluide parfait
 - ✓ Généralisation du théorème de Bernoulli (pertes de charges linéaires, pertes de charges singulières, présence de pompe, turbine,...)
 - ✓ Applications (sondes de pression, Venturi, relation de Toricelli, Siphon, cavitation, ...)
- Ecoulements de fluides visqueux dans les conduites
 - ✓ Notion de régime laminaire et turbulent
 - ✓ Notion de région d'entrée et de régime établi
 - ✓ Ecoulement laminaire établi (profile de vitesse, débit, coefficient de frottement)
 - ✓ Ecoulement turbulent établi (profile de vitesse, coefficient de pertes de charge sur paroi lisse et sur paroi rugueuse)
 - ✓ Pertes de charges d'un réseau
- Equations du Mouvement des fluides (4h)
 - ✓ Equation de continuité (en coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques)
 - ✓ Equations de Navier-Stokes (en coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques).
- Avec ce cours et TD, deux travaux pratiques sont enseignés :
 - ✓ vélocimétrie Laser
 - ✓ viscosimètres capillaire et rotatif.

Bibliographie

- Références de livres disponibles à la B.U.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 2 - Fiabilité - TP Fluides et Thermique	Coef: 0,5
<i>8 h de TP</i>		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Maîtriser les notions de base des trois modes de transferts thermiques Applications aux échangeurs thermiques Acquérir des notions de transfert de chaleur par changement d'état Apprendre à écrire un bilan thermique et savoir construire un modèle élémentaire pour les applications pratiques

Prérequis

- Notions de mathématiques MFPI1 Bloc 1 Mathématiques

Compétences à atteindre

- Connaître les différents modes de transferts thermiques
- Savoir écrire, pour des applications précises, les équations de conduction et/ou de convection et savoir les résoudre par calculs, par résistances équivalentes ou par solutions approchées
- Connaître le vocabulaire et les définitions propres au rayonnement thermique
- Savoir calculer les grandeurs énergétiques essentielles du corps noir
- Appliquer ces connaissances au calcul des performances et dimensionnement d'un échangeur
- Appliquer ces connaissances à la compréhension des phénomènes de changement de phase

Contenu

- Généralités sur les différents modes de transferts de chaleur (2h)
- La conduction (8h)
 - ✓ La loi de Fourier
 - ✓ Conductivité thermique
 - ✓ Etablissement de l'équation de conduction
 - ✓ Condition initiale – Conditions aux limites
 - ✓ Analogie conduction thermique/conduction électrique
 - ✓ Applications en régime permanent
 - ✓ Mesure de température par sonde thermocouple (4h de TP)
- La convection (6h)
 - ✓ Etude du fluide réel. Equation de Navier-Stokes
 - ✓ Equation de la chaleur
 - ✓ Nombres caractéristiques
 - ✓ Utilisation de différentes abaques : convection forcée/convection naturelle
- Notion de rayonnement (5h)
 - ✓ Notion d'angle solide
 - ✓ Classification des grandeurs physiques utilisées (grandeurs spectrales, grandeurs spatiales)
 - ✓ Définitions : Flux énergétique, Luminance, Emittance...
 - ✓ Le corps noir
 - ✓ Lois du rayonnement thermique
 - ✓ TP : rayonnement thermique (4h)
- Echangeurs de chaleur (5h)
 - ✓ Coefficient de transfert global
 - ✓ Encrassement des conduites
 - ✓ Echangeurs à courants parallèle
 - ✓ Echangeurs à passages multiples et à courants croisés

- ✓ Efficacité d'un échangeur
- Transfert de chaleur avec changement d'état (6h)
 - ✓ La condensation
 - ✓ L'ébullition
 - ✓ TP échanges thermiques avec changement de phase : ébullition nucléée (4h de TP)

Bibliographie

- Abaques fournies en cours
- A. Bejan, « Convection Heat Transfer », 2nd ed., Wiley
- F.P. Incropera, D.P. De Witt « Fundamentals of Heat and Mass Transfer », Wiley

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 3 - Mécanique - Matériaux	Coef: 1
12 h de cours , 12 h de TD , 8 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Choisir les bons matériaux lors d'achat d'équipements

Prérequis

- Matériaux 1^{ère} année

Compétences à atteindre

- Connaître la constitution des matières plastiques et leurs applications

Contenu

- Structure, élaboration et dégradation des polymères
 - ✓ Généralités et définitions
 - ✓ Structure des polymères
 - ✓ Propriétés physico-chimiques
 - ✓ Adjuvants et renforts
 - ✓ Dégradation
 - ✓ Recyclage
- Comportement mécanique des polymères
 - ✓ Courbes d'essais de quelques matériaux
 - ✓ Rappels de mécanique de base
 - ✓ Déformations et contraintes
 - ✓ Comportements en HPP linéaire: élasticité, viscosité, plasticité
 - ✓ Construction de modèles rhéologiques, règles d'assemblage
- Compléments : 1 conférence sur adhésion et collage
- TRAVAUX PRATIQUES
 - ✓ Elaboration de polymère et de caoutchouc
 - ✓ (extrusion, mélangeur à cylindre, réticulation à froid), identification sommaire des différents matériaux
 - ✓ Essais sur matériaux :
 - Photoélasticité, relaxation, mesure de module par résonance

Bibliographie

- Matériaux (1- Propriétés, applications et conception) - M F. Ashby et D.R.H Jones - Edition DUNOD

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 3 - Mécanique - Matériaux	Coef: 1
7 h de cours , 7 h de TD , 4 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Proposer des plans de maintenance pour les systèmes mécaniques

Prérequis

- Mécanique 1^{ère} année

Compétences à atteindre

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Savoir modéliser le comportement dynamique d'un ensemble mécaniques • Comprendre le principe d'engrenage et connaître l'effort des forces d'inertie |
|--|

Contenu

- Dimensionnement et choix des liaisons
- Rappels à l'occasion d'études de cas de statique et de dynamique des mouvements simples
- Rappels sur la prop. des matériaux --> dimensionnement des pièces et le choix des composants et choix de liaison
- TRAVAUX PRATIQUES :
- Calculs des structures et dimensionnement de pièces

Bibliographie

- Mécanique 1 – Y.Brémont et P.Réocreux – Edition Ellipses
- Mécanique 2 – Y.Brémont et P.Réocreux – Edition Ellipses
- Mécanique 3 – Y.Brémont et P.Réocreux – Edition Ellipses
- Systèmes mécaniques - Théorie et dimensionnement - M.Aublin & Cie - DUNOD

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 4 - Maintenance	Coef: 1
<i>9 h de cours , 9 h de TD</i>		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Mettre en place une politique maintenance à partir de la méthode RCM (Reliability Centered Maintenance)

Prérequis

- Sûreté de fonctionnement 1ère année

Compétences à atteindre

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Préparer les apprentis au pilotage de projets industriels et aux aspects de sûreté de fonctionnement |
|--|

Contenu

- Généralités sur l'AMDEC
- Notions de Sûreté de fonctionnement
- Fonctions et défaillances des systèmes
- Démarche pratique AMDEC machine
- Exemple pratique

Bibliographie

- Maintenance : méthodes et organisations, François Monchy, Dunod, série Gestion Industrielle.
- Externalisation de la maintenance , Stratégies, méthodes et contrats Jean-Claude Francastel.
- Mettre en oeuvre une GMAO , Maintenance industrielle, SAV, maintenance immobilière Marc Frédéric.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 4 - Maintenance	Coef: 1
6 h de cours , 6 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Gestion des contrats de maintenance et des prestataires

Prérequis

- Externalisation 1^{ère} année

Compétences à atteindre

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Etre capable d'identifier les besoins et en déduire une organisation au management d'opérations complètes de maintenance en intégrant les impératifs de rentabilité |
|---|

Contenu

- Législation, réglementation en vigueur, justification de la sous-traitance
 - ✓ Décrets à appliquer
 - ✓ Autres dispositions à appliquer
 - ✓ Règles spéciales de sécurité
 - ✓ Exemple d'application du décret de Février 1992
 - ✓ Cas particulier des habilitations
 - ✓ Justification de la sous-traitance
 - ✓ Tableau comparatif des différents types de contrats de cotraitance
 - ✓ Impact sur les entreprises prestataires de service
 - ✓ Nature des travaux cotraités
 - ✓ Triangle de la réussite et externalisation
- Contrats de Maintenance
 - ✓ Jeu de rôle client/fournisseur autour d'un contrat de maintenance important
 - ✓ Contrat type pour l'industrie
 - ✓ Contrat type pour le tertiaire

Bibliographie

- Maintenance : méthodes et organisations, François Monchy, Dunod, série Gestion Industrielle.
- Externalisation de la maintenance , Stratégies, méthodes et contrats Jean-Claude Francastel.
- Mettre en oeuvre une GMAO , Maintenance industrielle, SAV, maintenance immobilière Marc Frédéric.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 4 - Maintenance	Coef: 3
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Déterminer la GMAO adéquate à une entreprise donnée, la mettre en place et l'exploiter pour piloter l'activité de maintenance

Prérequis

- GMAO 1ère année

Compétences à atteindre

- | |
|---|
| • Savoir construire et exploiter les informations contenues dans une base de données d'une GMAO |
|---|

Contenu

- Analyse de fiabilité
 - ✓ Données de sortie (principalement d'ordre organisationnel)
 - ✓ Analyse de ces informations pour effectuer les préconisations d'investissement, d'exploitation, de maintenance ou d'organisation pour conserver la fiabilité optimum nécessaire à l'entreprise
 - ✓ Pour ce contrôle de gestion technique : élaboration d'un tableau de bord permettant l'identification rapide et simple de toute dérive de fiabilité et les préconisations des évolutions des procédures de comptes-rendus de travaux qui permettront la collecte des données nécessaires
- Préparations de budget
 - ✓ Etude de la possibilité d'utiliser le contrôle économique de la maintenance en observatoire global de la fiabilité et de l'efficacité de la maintenance
 - ✓ Pour ce contrôle de gestion économique de la maintenance : élaboration d'un tableau de bord et les préconisations des évolutions des procédures de comptes-rendus de travaux qui permettront la collecte des données nécessaires
- Recherche des priorités pour développement de la production
 - ✓ Identification des impératifs de disponibilité pour satisfaire les objectifs de la production (les données de sortie, principalement d'ordre technique)
 - ✓ Effectuer les requêtes de répartition de travaux par nature et par équipement pour déterminer le domaine prioritaire et à l'aide de l'historique identifier les causes de dysfonctionnements répétitifs
 - ✓ Analyse des données recueillies et extraction des préconisations de travaux amélioratifs ou d'évolution du préventif

Bibliographie

-

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 4 - Maintenance	Coef: 1
<i>5 h de cours , 5 h de TD</i>		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Intégrer les concepts de SLI à un équipement tant à la conception, qu'à l'achat et qu'en conditions opérationnelles

Prérequis

- SLI 1^{ère} année

Compétences à atteindre

- | |
|--|
| • Savoir construire et exploiter les informations contenues dans une base de données |
|--|

Contenu

- Rappel sur les notions de SLI et d'ASL
- L'arborescence logistique : rappel ,approfondissement et exercices
- Le plan de maintenance : rappel ,approfondissement et exercices

Bibliographie

- Maintenance : méthodes et organisations, François Monchy, Dunod, série Gestion Industrielle.
- Externalisation de la maintenance , Stratégies, méthodes et contrats Jean-Claude Francastel.
- Mettre en oeuvre une GMAO , Maintenance industrielle, SAV, maintenance immobilière Marc Frédéric.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 5 - Anglais	Coef: 2
40 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

Objectifs

Comprendre l'anglais authentique, capacité et confiance à s'exprimer efficacement dans un contexte professionnel et social à l'écrit et à l'oral.

Prérequis

- Le cours est un prérequis (Avoir le niveau B1 au TOEIC. Cours d'anglais de 1^{ère} année).
- Le cours est un prérequis ().

Compétences à atteindre

- Atteindre au moins le niveau B2 du cadre européen de Référence en fin de 2^{ème} année

Contenu

- ATELIERS DE COMPREHENSION ORALE: (1h par semaine) Travail individuel en autonomie dans un centre de ressource sur des logiciels très divers d'anglais général et professionnel pour tous les niveaux. L'école vise à développer le vocabulaire et « ouvrir l'oreille » aux sons anglais pour les moins forts ou, pour les plus forts, à écouter un anglais authentique avec des accents de tous les pays (extraits de la radio et de la télévision). Entraînement pour le TOEIC.
- ATELIER D'EXPRESSION ORALE : (1h par semaine) En groupes d'environ six personnes, discussions/débats/simulations/réunions autour des thèmes professionnels et généraux avec fiches d'aides sur le vocabulaire (l'éducation et la formation, entretiens d'embauche, les réunions, l'Europe, l'environnement et le changement climatique, le sport et la santé, votre entreprise, comment faire une présentation. Mais aussi préparation et réalisation de présentations.
- COURS DE GRAMMAIRE ET VOCABULAIRE: (1h par semaine) apprentissage et assimilation des bases grammaticales et lexicales pour obtenir le niveau B2 au TOEIC en fin de 2^{ème} année.
- COURS DE COMPREHENSION ET EXPRESSION ECRITE : (1h par semaine) apprendre à tirer les informations pertinentes d'un texte (emails, lettres, articles de presse, rapports, graphiques, tableaux, etc.) ; Apprendre à rédiger efficacement des emails, lettres, lettres de motivation, CVs, rapports, etc.

Bibliographie

- Complete Guide to the TOEIC; Bruce Roger, Ed. Thomson
- Longman Preparation Series for the New TOEIC Test, niv. Introductory Course, Intermediate Course, Advanced Course, Lin Longheed, ed. Pearson/Longman
- 600 Essential Words for the TOEIC; Longheed, ed. Barron's

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 6 - Communication et Management	Coef: 1
21 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

Objectifs

Comprendre la gestion des relations humaines dans un groupe de travail une équipe. Prendre sa place dans une équipe

Prérequis

- Le cours est un prérequis (cours de communication 1^{ère} année).

Compétences à atteindre

- Se familiariser avec les principes fondamentaux de la dynamique de groupe pour s'intégrer dans une équipe de travail, se positionner dans un groupe
- Acquérir les méthodes et outils de préparation et de conduite de réunion
- Savoir argumenter et présenter un projet, savoir convaincre
- Disposer de techniques de gestion de conflit

Contenu

- Module 1 et 2 : Retour d'expérience : Faire le bilan de la soutenance de première année : bonnes pratiques et points d'amélioration; Gestion du stress; Comprendre les principaux mécanismes et effets du stress; Identifier les leviers pour gérer le stress collectif et individuel.
- Modules 3 et 4 : Préparation et conduite de réunion efficace : Organiser et préparer; Conduire et animer; Rédiger un compte-rendu et assurer un suivi.
- Modules 5 et 6 : S'intégrer dans une équipe professionnelle : Notions de dynamique de groupe; Caractéristiques du travail en équipe; S'intégrer dans une équipe.
- Module 7 : Argumenter et présenter un projet : Analyse des situations d'argumentation; Apprentissage des mécanismes de maîtrise de l'argumentation.
- Module 8 : Gestion de conflits : Comprendre les mécanismes de formation des conflits; Anticiper et gérer les conflits.
- Module 9 : Examen: Evaluation des acquis.
- Module 10 : Préparation à la rédaction et à la soutenance du rapport de mission technique : Analyse du cahier des charges et préparation à la soutenance du rapport; Analyse du cahier des charges et préparation à la rédaction du rapport.
- METHODES PEDAGOGIQUE :
 - ✓ Méthode inductive basée sur la mise en place d'une situation "problème" qui amène l'apprenti à apporter lui-même une réponse et lui permet de donner du sens aux apports méthodologiques et aux concepts présentés. Travail en groupe sur le retour d'expérience et l'exploitation des "erreurs": du problème à la solution.
 - ✓ Apports théoriques et méthodologiques
 - ✓ Expérimentations individuelles et collectives
 - ✓ Etude de cas
 - ✓ Utilisation d'outils et de techniques
 - ✓ Ateliers de mise en situation, feed-back

Bibliographie

- Management des organisations, André CAVAGNOL Pascal ROULLE, Collection business Gualino lextenso éditions, 2009

- Vers une écologie de l'esprit T1, Gregory BATESON, Points Essais, 1977
- Manager dans la complexité, Dominique GENELOT 3ème édition, INSEP CONSULTING Editions, 2001
- La 3ème dimension du management, Robert BLAKE & Jane S.MOUTON, Les éditions d'organisation, 1987
- Communication des entreprises et des organisations - Psychologie, B.DOBIECKI - Enseignement supérieur tertiaire , ELLIPSES, 1996
- Manager une équipe projet, Henri-Pierre MADERS, Editions d'organisation, 2003
- Le manager au quotidien, Les 10 rôles du cadre, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 2006
- Le management, voyage au centre des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1989
- Structure dynamique des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1992
- Interventions systémiques dans les organisations, Jean NIZET et Chantal HUYBRECHTS, De BOECK, 2004,
- Théorie générale des systèmes, Ludwig von BERTALANFFY, DUNOD, 1993
- Les meilleures pratiques du management, Jean BRILMAN, Editions d'organisation, 2001
- Le vademecum du manager, MMD, 2001
- 80 hommes pour changer le monde, Sylvain DARNIL Mathieu LE ROUX, Poche, 2005
- Changements, Paul WATZLAWIK, John WEAKLAND, Richard FISH, Points Essais
- Projet personnel et professionnel, Vincent CHABAULT, Les carrés IUT, Galino Lextenso éditions
- Sociologie des organisations, Philippe BERNOUX, Points Essais, 2004
- Le management, Raymond-Alain THIETART, 11ème édition Que sais-je ?, PUF, 2008
- Gérer le changement 101 trucs et conseils, Robert HELLER, Mango pratique, 1999
- Le langage du changement, P.WATZLAWICK, 2004
- Les gourous du management, Tony GRUNDY, Editions d'organisation, 2006
- Le principe de PETER, L.J. PETER et R.HULL, Poche, 1970
- La socio-dynamique : un art de gouverner , Jean-Christian FAUVET Xavier STEFANI, Editions d'organisation, 1983
- Comportements organisationnels, Stephen ROBBINS, Timothy JUDGE, PEARSON Education, 2011

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 6 - Communication et Management	Coef: 1
10 h de cours , 10 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

Objectifs

Pour pouvoir s'engager sur le coût et le délai d'une livraison ainsi que sur la qualité (conformité) du livrable à sa définition, il faut découper le chantier en lots de travaux et activités, répartir le travail. Une fois le projet lancé, il faut déléguer les activités aux équipiers, suivre l'avancement pour réagir si nécessaire et rendre compte au client et à la hiérarchie.

Prérequis

- Le cours est un prérequis ("Ingénierie et Gestion de projets"; 6 mois dans l'entreprise d'accueil de l'apprenti).

Compétences à atteindre

- Savoir formaliser le déroulement d'un projet : le contenu des activités, les acteurs et leurs rôles, le planning et les échéances
- Connaître les techniques de base du suivi de projet: mesure de l'avancement, reporting de situation de projet

Contenu

- Les techniques projet suivantes
 - ✓ - diagramme de flux,
 - matrice des rôles
 - WBS
 - Ligne brisée
 - % avancement
 - Le diagramme Date/date
- METHODE PEDAGOGIQUE
 - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe. Un travail d'analyse de projet est remis par groupe de 4 et fait office de contrôle des connaissances

Bibliographie

- Gilles Vallet : "Techniques d'analyse de projets"
- Gilles Vallet : "Techniques de suivi de projets"

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 7 - Alternance	Coef:

Objectifs

Les deux tuteurs, ingénieur et enseignant, qui sont affectés à chaque apprenti au début de sa formation et pour une durée de trois ans, sont des personnes-ressources que l'apprenti doit apprendre à solliciter de sorte à mettre à profit leur aide et leurs conseils dans le cadre de ce tutorat. Au travers des différentes rencontres et des différents outils qui jalonnent la formation, l'apprenti doit être l'acteur principal et l'animateur de ce trio tutorial.

Compétences à atteindre

- Présenter et mettre en relation ses deux tuteurs
- Solliciter les différentes rencontres prévues dans le cadre du tutorat
- Initier les documents et s'assurer que les tuteurs en prennent connaissance et les renseignent.
- Savoir solliciter l'aide ou les conseils en cas de besoin imprévu.

Contenu

- À partir du séminaire d'intégration des nouveaux tuteurs, et à chaque période académique, l'apprenti est en charge d'initier sur OSEA la création de fiches de suivi académique et de solliciter un rendez vous avec le tuteur enseignant pour faire un point.
- De même, à chaque période professionnelle, il doit s'assurer que son tuteur ingénieur a bien préparé et formalisé sur OSEA le descriptif des missions qui lui seront confiées, avec leurs objectifs ainsi que les aptitudes prévisionnelles qui seront sollicitées. Il sollicitera régulièrement son tuteur ingénieur pour réaliser le suivi de l'acquisition de ces aptitudes au fil de la réalisation de ces missions.
- Il a également en charge la planification de la visite que son tuteur enseignant réalisera en entreprise, mais participera également à la collecte des disponibilités de ses tuteurs pour l'organisation de sa soutenance annuelle.
- Plus généralement, il s'assure d'une bonne communication de l'information entre ses deux tuteurs et l'école pour ce qui concerne le suivi de son alternance.

Bibliographie

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 7 - Alternance	Coef:

Objectifs

Le passage progressif, sur les 3 années, du statut de technicien supérieur à ingénieur nécessite une prise de recul de l'apprenti sur les organisations, les méthodes de travail, les outils, les domaines d'application des activités de l'entreprise. Les exercices d'alternance sont mis en place afin de confier aux apprentis, à chaque période professionnelle, un travail d'observation en entreprise qui sera exploité à l'école et qui l'oblige à une curiosité et un positionnement dans son entreprise de formation.

Compétences à atteindre

- Observer les pratiques et les outils de son entreprise d'accueil
- Analyser ses pratiques
- Rendre compte à l'écrit et à l'oral de l'observation et de l'analyse
- Dresser un bilan personnel de son positionnement et de ses compétences s'appuyant sur ces observations

Contenu

- Année 1 :
 - ✓ Observation et analyse des organisations des entreprises avec 3 rendus attendus. Une présentation en 6 planches à l'issue de la période 1, un synoptique sur le thème de la situation professionnelle en période 2 et un rapport de situation professionnelle et sa soutenance en période 3.
- Année 2 :
 - ✓ Observation et analyse d'un outil ou d'un système scientifique et technique en vue d'une présentation orale de 10 minutes en période 1 et un rapport de mission technique et sa soutenance en période 2.
- Année 3 :
 - ✓ Réalisation d'une mission d'ingénieur débutant qui donne lieu à la rédaction du mémoire d'ingénieur et sa soutenance.

Bibliographie

- Les consignes pour la rédaction de chaque exercice sont disponibles sur les sites Web <http://www.ingenieurs2000.com/osea> ou <http://elearning.univ-mlv.fr/>.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 8 - Séquence Professionnelle	Coef:

Objectifs

Chaque apprenti évolue dans un contexte propre lié à l'entreprise et au service d'accueil, ce contexte et les missions envisagées sont validés en amont du recrutement par le responsable de filière. Pour chaque période professionnelle, le tuteur ingénieur prévoit une ou des missions formatrices et évaluables dans le cadre du référentiel de compétences établi pour chaque filière.

Compétences à atteindre

- Évoluer dans le contexte du service d'accueil de l'entreprise.
- Prendre en charge les missions qui ont été confiées pour chaque période.
- Solliciter et progressivement acquérir les aptitudes associées à ces missions.
- Progresser au fil des périodes et évoluer progressivement vers un statut d'ingénieur débutant.

Contenu

Bibliographie

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

MFPI - 2 ^e année	Semestre 2	UE : 9 - Ouverture	Coef:

Objectifs

Cette UE sera indiquée comme « validée » ou « non validée » et ne donnera pas lieu à évaluation chiffrée. Cette UE facultative, « en plus » des 30 crédits, sera comptabilisée dans le supplément de votre diplôme (document officiel regroupant les compétences académiques et extra académiques acquises par l'étudiant au cours de la préparation d'un diplôme). Elle peut aussi servir à une compensation annuelle (semestre pair) à hauteur de 3 ECTS, valable une seule fois par diplôme. Les compétences acquises dans cette UE doivent apparaître dans l'annexe au diplôme.

Compétences à atteindre

Contenu

- A quels élèves s'adresse-t-il ?
 - ✓ A tous ceux qui exercent une responsabilité au sein d'une association de l'Université (de filière ou non).
 - ✓ Aux élus dans les instances de l'Université à condition qu'ils aient suivi la formation qui leur est proposée.
 - ✓ Aux tuteurs : tutorat pédagogique, tutorat d'accueil des étudiants étrangers ; tutorat « relations avec les établissements scolaires » (rencontre auprès de lycéens pour les informer sur les formations et la vie universitaire ; accueil sur le campus).
 - ✓ Aux étudiants en service civique.
 - ✓ Aux étudiants entrepreneurs : étudiants porteurs de projet ayant le statut « Etudiant Entrepreneur ». Sont exclus de la reconnaissance de l'engagement étudiant :
 - Les actions rémunérées, stages payés (hormis les tuteurs pédagogiques et les étudiants exerçant un service civique) ;
 - La présence ponctuelle à des actions sans participation personnelle dans leur organisation.
 - ✓ Aux élèves ayant réalisé des projets au sein de leur composante.
 - ✓ Aux élèves partant au moins 4 mois à l'étranger.

Bibliographie

Enseignements 3ème année

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 1 - Thermodynamique - Automatique	Coef: 2
21 h de cours , 21 h de TD		Évaluation: Examen TP	

Objectifs

Comprendre le principe de fonctionnement des machines thermiques fonctionnant avec ou sans changement de phase

Prérequis

- Quelques notions de base de thermodynamique
- Cours de transfert thermique de 2^{ème} année

Compétences à atteindre

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Savoir appliquer les principes de la thermodynamique (systèmes fermés ou systèmes ouverts) • Lecture et utilisation de diagramme thermodynamique • Calcul d'efficacité thermique |
|--|

Contenu

- Rappel "des bases" de thermo (2 séances)
 - ✓ 1er principe
 - ✓ 2ème principe
 - ✓ Système ouvert
 - ✓ Changement d'état
- Introduction à la thermo appliquée (2 séances)
 - ✓ Classification des machines thermiques
 - ✓ Machines dithermes
 - ✓ Utilisation des diagrammes thermodynamiques
- Machines thermiques sans changement d'état
 - ✓ Moteur à explosion
 - ✓ Moteurs diesel
 - ✓ Turbine à gaz
- Machines thermiques avec changement d'état
 - ✓ Cycle de Rankine
 - ✓ Cycle de Him
 - ✓ Distillerie

Bibliographie

- J. Ph Perez et A.M. Romulus, Thermodynamique, fondements et applications, Masson 1993
- H. Guénoche et C. Sèdes C., Thermodynamique appliquée, Masson 1993

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 1 - Thermodynamique - Automatique	Coef: 0
			Évaluation: Contrôle Continu

Objectifs

Donner un panorama des applications frigorifiques et de comprendre le fonctionnement d'une installation frigorifique à compression mécanique mono ou bi-étagé tant sur les phénomènes physiques mis en œuvre que les équipements technologiques utilisés. Le vocabulaire spécifique à la profession des frigoristes est abordé.

Prérequis

- thermodynamique : grandeurs thermodynamiques : pression, température, enthalpie massique, volume massique, entropie massique, loi de Lavoisier : conservation de la matière, premier principe de la thermodynamique : conservation de l'énergie, capacité thermique massique, quantité de chaleur échangée en chaleur sensible ou en chaleur latente.

Compétences à atteindre

- Vocabulaire du frigoriste
- Thermodynamique appliquée au froid : courbe de saturation, table et diagramme thermodynamique des frigoristes, bilan massique et bilan énergétique des équipements frigorifiques, fluides frigorigènes purs ou zéotropes ou azeotropes.
- Technologie des installations frigorifiques à compression monoétagée, régulation d'installation frigorifique / maintenance des installations frigorifiques

Contenu

- Terminologie du frigoriste, panorama des installations de frigorifique et applications, thermodynamique appliquée au froid, lecture et utilisation du diagramme thermodynamique des frigoristes (2 séances)
- Installation frigorifique mono étagée. (2 séances)
- Installation frigorifique bi-étagée (1 séance)
- Technologie des installations frigorifiques à compression, régulation, maintenance, fluides frigorigènes, (3 séances)

Bibliographie

- Documents écrits d'accompagnement du cours : schéma de principe d'installation frigorifique, diagramme thermodynamique des frigoristes
- Fichiers informatiques au format .pdf : copie du diaporama du cours.
- Document écrit d'accompagnement des TD : sujets des TD : TD 1 diagramme des frigoristes, TD 2 cycle frigorifique monoétagé à compression mécanique, TD 3 cycle frigorifique bi-étagé à compression mécanique et injection partielle
- [1] Installations frigorifiques, M Rapin, Jacquard, PYC Edition
- [2] Manuel du froid, Pohlmann, M Cauchepin, PYC Edition
- [3] Machines frigorifiques et PAC, M Duminil, Vrinat, EDF
- [4] Nouveaux schémas électriques, M Estrem, PYC Edition
- [5] Pompes à chaleur, M Bernier, PYC Edition
- [6] Table et diagramme thermodynamique de frigorigène, IIF
- [7] Froid, M Thévenin, PYC Edition
- [7] M Duminil, théorie des machines frigorifiques, BE9730
- [8] M Marillet, applications industrielles du froid, BE755 et BE756

- [9] M Commère, la chaîne du froid dans l'agroalimentaire, F3230
- [10] M Vrinat , production du froid technologies industrielles, B2365
- [11] M Gac , conduites automatiques des installations frigo, B9765
- [12] M Guilpart , évaluations des risques liés aux frigorigènes, B9750
- [13] M Feidt , production du froid et revalorisation de la chaleur, BE8095
- [14] M Rioulet , thermodynamique appliquée : l'énergie, B1210

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 1 - Thermodynamique - Automatique	Coef:
		Évaluation: Examen TP	

Objectifs

Donner une information et une démonstration sur la thermographie

Prérequis

- Transfert de chaleur par conduction , convection et rayonnement
- Notion d'inertie thermique

Compétences à atteindre

- Base physique de la thermographie IR
- Paramétrages d'une caméra IR
- exemples d'applications IR : maintenance , électricité , bâtiment ,équipements ébergétiques.
- Pièges à éviter
- Logiciel de traitement d'image IR

Contenu

- Paramétrages d'une caméra IR (exemples d'applications IR : maintenance , électricité , bâtiment ,équipements énergétiques)

Bibliographie

- MESURE PAR THERMOGRAPHIE INFRAROUGE" de Dominique PAJANI ISBN 2-9504171-0-8. 1989. 450 pages. ADD EDITEUR écrit à l'usage des ingénieurs et chercheurs des laboratoires industriels, universitaires et des grandes écoles
- THERMOGRAPHIE" de Dominique PAJANI et Luc AUDAIRE Techniques de l'Ingénieur Traité Mesures et Contrôle - R 2740, R 2741 et R 2742 Septembre 2001. 45 pages

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 1 - Thermodynamique - Automatique	Coef: 2
15 h de cours , 15 h de TD , 4 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Déterminer les plans de maintenance des systèmes automatisés

Prérequis

- Automatique 1ère année et 2ème année

Compétences à atteindre

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Etre capable de déterminer les correcteurs dans un système asservi |
|--|

Contenu

- L'utilisation d'ordinateurs dans la chaîne de commande de systèmes se généralise rapidement. Il en est de même en traitement du signal , d'images
- La connaissance des outils et principes fondamentaux mis en oeuvre dans ces traitements ,est complétée par l'acquisition des méthodes de " passage au temps discret "
- Essentiellement orienté vers la commande ,ce cours établit un pont entre Automatique,
- Traitement du signal et Traitement numérique.
- Rappel
 - ✓ Vocabulaire
 - ✓ Définitions et principes de base de l'Automatisme Industriel
- Application de l'identification
 - ✓ Temporelle et fréquentielle sur un moteur
 - ✓ Temporelle et fréquentielle sur un moteur+Charge asservi en position (structure +paramètres)
- Notions sur la théorie des variables d'état
- TRAVAUX PRATIQUES: calcul de correcteur en régime discret

Bibliographie

- Automatique - Synthèse d'une commande robuste (Correcteurs échantillonnés, commandes par P.I.D., par modèle interne et polynomiale RST) - Jean-Marie Retif - Ellipses
- Commande et diagnostic des systèmes dynamiques (Modélisation, analyse, commande par PID et par retour d'état, diagnostic) - Rosario Toscano - Ellipses
- Développement des grafcets (Des machines simples aux cellules flexibles - Du cahier des charges à la programmation) Bernard Reeb - Ellipses

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 1 - Thermodynamique - Automatique	Coef: 2
18 h de cours , 18 h de TD		Évaluation: Examen	

Objectifs

Déterminer la maintenance des systèmes automatisés

Prérequis

- Logique binaire
- Electronique numérique
-

Compétences à atteindre

- Analyser et synthétiser les installations industrielles.
- Implanter la commande en électronique câblée et programmée
- Choisir des structures et constituants de commande
- Comprendre des réseaux industriels et des bus de terrain

Contenu

- Fonctions logique combinatoires complexes, fonction séquentielles synchrones et asynchrones
- Système à microprocesseur et microcontrôleur : principe, architecture, constituants, décodage d'adresse
- Réseaux de Petri : règles d'évolution, mise en équation, applications industrielles
- Complément de GRAFCET
 - ✓ Présentation du GEMMA
 - ✓ Structuration hiérarchisé d'un problème
 - ✓ Comparaison GRAFCET
 - ✓ Réseau de PETRI
- Implantation de structures de commande sur automates programmables industriels
- Grafcet : règles d'évolution, mise en équation, différentes structures, sous-grafcet. synchronisation des grafkets, applications industrielles. GEMMA. Comparaison réseaux de Petri-grafcet
- Automates programmables industriels : caractéristiques, structure, entrées/sortie. Critères de choix des modules d'entrée/sortie. Implantation de structures de commande sur les automates programmables industriels
- Réseaux industriels et bus de terrain. Caractéristiques, topologie de réseaux, codage d'information, transmission d'information

Bibliographie

- Systèmes numériques, concepts et application, Thomas L. Floyd.
- Acquisition de données : du capteur à l'ordinateur, Georges Asch.
- Le grafcet, conception-implantation, S. Moreno, E. Peulot

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 2 - Mécanique - Matériaux - Electrotechnique	Coef: 2
20 h de cours , 20 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

Objectifs

Caractériser et d'analyser la réponse dynamique d'un système dynamique Dimensionner un système dynamique pour réaliser une isolation vibratoire

Prérequis

- Mathématiques : • résolutions d'équations différentielles du second ordre • transformées de Fourier • diagonalisation de matrices
- Mécanique : résistance des matériaux

Compétences à atteindre

- Mise en équation et problèmes fondamentaux en dynamique des structures • Théorie : paramètres de l'oscillateur à 1 degré de liberté et équation du mouvement • Pratique: savoir modéliser simplement une machine-outil, une machine à laver, un véhicule en mouvement
- Etre capable de caractériser la réponse dynamique d'un système mécanique et de donner les moyens de réaliser une isolation vibratoire

Contenu

- Equations et problème fondamentaux
- Paramètres de l'oscillateur à 1 degré de liberté et équation du mouvement
- Traitement des forces de gravitation ,cas d'un mouvement du support , modélisation .
- Les deux problèmes fondamentaux de la dynamique :
 - ✓ Evolution et dynamique transitoire,
 - ✓ Réponse forcée
- Réponse libre ,sous-amortie, à l'amortissement critique , sur-amortie
- Réponses forcées déterministes et filtre linéaire
 - ✓ Réponse Impulsionnelle et fonction de réponse en fréquence .
 - ✓ Coefficient d'amplification dynamique ,fréquence de résonance ,bande passante.
 - ✓ Réponses aux excitations harmoniques , périodiques ,d'énergie finie.
- Réponses avec conditions initiales
 - ✓ Construction de la réponse ,approximation numérique .Instant et pas de calcul
 - ✓ Calcul direct par le schéma de Newmark
- Vibrations aléatoires stationnaires
 - ✓ Processus stochasqtiques stationnaires du second d'ordre
 - ✓ Réponse forcée stationnaire
 - ✓ Analyse temporelle et fréquentielle (relation de l'analyse spectrale, spectre de puissance,interspectre fonction de cohérence)
- Transmissibilité des vibrations, isolement vibratoire
 - ✓ Aux excitations harmonique, périodiques, d'énergie finie, aléatoires stationnaires
- Spécification des niveaux vibratoires
 - ✓ Par des spectres de réponses aux chocs
- Oscillateur linéaire à plusieursdegrés de liberté
 - ✓ Equation du mouvement , modes propres de vibration et analyse modale de la réponse libre
 - ✓ Réponse forcée et analyse modale

- ✓ Evolution avec conditions initiales et analyse modale de la réponse transitoire
- ✓ Equation avec déplacement des supports et analyse modale
- ✓ Mode de corps rigide et mode élastique pour une structure libre
- Notion de dynamique des systèmes continus
 - ✓ Equation des vibrations des poutres droites en flexion
 - ✓ Modes propres de vibration et analyse modale de la réponse forcée
- Analyse modale expérimentale
 - ✓ Dispositifs pour les essais de vibration
 - ✓ Configuration pour une structure libre
 - ✓ Méthodes d'identification
 - Excitation harmonique
 - Excitation aléatoire stationnaire
 - ✓ Description d'une chaîne d'acquisition et de traitement pour l'analyse
 - ✓ Notion sur l'estimation des fonctions de réponse en fréquence par traitement du signal
 - ✓ Analyse modale expérimentale
 - ✓ Spécification pour une analyse modale expérimentale
 - ✓ Utilisation de l'analyse modale dans les modèles et les spécifications
- Etudes de cas issus de l'industrie et de technologies de pointe

Bibliographie

- Polycopié de TD
- Polycopié des transparents de cours
- Soize Christian, Dynamique des structures : éléments de base et concepts fondamentaux, éditions Ellipses (27 exemplaires disponibles à la B.U.).

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 2 - Mécanique - Matériaux - Electrotechnique	Coef: 2
12 h de cours , 12 h de TD , 8 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Choisir les bons matériaux lors d'achat d'équipements et suivre leurs comportements dans le temps

Prérequis

- Matériaux 1^{ère} année et 2^{ème} année

Compétences à atteindre

- Savoir distinguer les céramiques et les verres. Mettre en évidence le comportement mécanique et la dégradation des céramiques et verres.

Contenu

- Classification et caractéristiques générales
- Structure et propriétés des céramiques et verres
- Microstructure
- Céramiques ioniques et covalentes
- Céramiques vitrifiées ou terres cuites
- Propriétés mécaniques des céramiques
 - ✓ modules d'élasticité
 - ✓ résistance mécanique et dureté
 - ✓ rupture des céramiques
 - ✓ statistique de rupture fragile
 - ✓ fatigue statique
 - ✓ fatigue cyclique
 - ✓ résistance aux chocs thermiques
 - ✓ fluage des céramiques
- Exemples de céramiques techniques
 - ✓ hublot d'installation sous pression
 - ✓ moteur céramique
 - ✓ SiC et Si₃N₄
- Dégradation des céramiques et verres
- Généralités
- Corrosion des verres minéraux
- Corrosion des matériaux de construction
 - ✓ corrosion du béton armé
 - ✓ compléments : 2 conférences sur les composites
- TRAVAUX PRATIQUES
 - ✓ Dégradation des céramiques
 - ✓ Elaboration des matériaux
 - ✓ tests mécaniques sur matériaux composites (élasticité anisotrope et rupture)

Bibliographie

- Matériaux (1- Propriétés, applications et conception) - M F. Ashby et D.R.H Jones - Edition DUNOD

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 2 - Mécanique - Matériaux - Electrotechnique	Coef: 2
10 h de cours , 4 h de TD , 10 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

Objectifs

Déterminer la maintenance des machines électriques

Prérequis

- Electrotechnique (1^{ère} année et 2^{ème} année)

Compétences à atteindre

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Acquérir une connaissance des principaux dispositifs de commande de motorisation à vitesse variable (Actionneurs et moteurs). Apporter des connaissances en comptabilité électronique (CEM) |
|---|

Contenu

- Variation de vitesse
- Rappels techniques concernant la cinématique et la dynamique
- Notion de réversibilité examen des fonctionnements 4 quadrans
 - ✓ couples ,freinages
 - ✓ types de fonctionnement
 - ✓ couple=Cte ,puissance=Cte
- Variation par procédés électromécaniques
- Variation électronique de vitesse (VEV)
 - ✓ variation de vitesse d'une machine à courant continu :schémas, commandes
 - ✓ ,performances ,domaines d'applications
 - ✓ variation de vitesse d'une machine synchrone : schémas, commandes, performances,domaines d'applications
 - ✓ variation de vitesse d'une machine asynchrone :schémas , commandes (scalaire,vectorielle),performances, domaines d'applications
- Compatibilité électromagnétiques
 - ✓ Introduction à la propagation des ondes électromagnétiques
 - ✓ Etudes des différentes sources de perturbations et modes de couplage
 - ✓ Définitions, précautions et aspect réglementaire
- Application de la réversibilité ,examen des fonctionnements dans les 4 quadrans
 - ✓ Couples ,freinages
 - ✓ Types de fonctionnement
 - ✓ Couple=Cte ,Puissance =Cte
- Variation électronique de vitesse (VEV)
 - ✓ de vitesse d'une machine à courant continu
 - schémas
 - commandes
 - performances ,domaines d'applications
 - ✓ Variation de vitesse d'une machine asynchrone
 - schémas
 - commandes
 - performances,domaines d'applications

Bibliographie

- Electrotechnique industrielle - Guy Séguier , Francis Notelet - Tec et Doc - Lavoisier

Calcul de sûreté de fonctionnement - Plan d'expérience

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 3 - Fiabilité	Coef: 3
29 h de cours , 29 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Optimiser la maintenance par la fiabilité Optimiser la disponibilité des équipements

Prérequis

- Fiabilité et probabilités (1^{ère} année et 2^{ème} année)

Compétences à atteindre

- | |
|--|
| • Maîtriser les méthodes essentielles de calcul de disponibilité et de fiabilité |
|--|

Contenu

- Optimisation de la maintenance
 - ✓ Maintenance selon l'âge
 - ✓ Maintenance périodique
- Modélisation des systèmes dynamiques
 - ✓ Processus de Markof
 - Matrice des taux de transition
 - Equations de kolmogorov
 - Fiabilité , disponibilité
 - Application sur des cas simples

Bibliographie

- Fiabilité, maintenance et risque, Auteur(s) : David J. Smith , Editeur : Dunod , L'Usine Nouvelle
- Plans d'expérience, Constructions et analyses statistiques, Auteur(s) : Walter Tinsson , Editeur : Springer , Nombre de pages : 532 pages

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 3 - Fiabilité	Coef: 0
		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

Objectifs

Optimiser les équipements et procédés avec les méthodes des plans d'expérience

Prérequis

- Probabilités et statistiques (1^{ère} année et 2^{ème} année)

Compétences à atteindre

- Conduire et réaliser des plans d'expériences en minimisant le nombre d'essais afin de modéliser une fonction (sortie) en fonction d'entrées (facteurs)

Contenu

- Stratégies et méthodes
- Les plans factoriels complets
- Les plans factoriels fractionnaires
- Calculs des effets et interactions
- Les plans de Taguchi
- Analyses des résultats : analyse de la variance

Bibliographie

- Fiabilité, maintenance et risque, Auteur(s) : David J. Smith , Editeur : Dunod , L'Usine Nouvelle
- Plans d'expérience, Constructions et analyses statistiques, Auteur(s) : Walter Tinsson , Editeur : Springer , Nombre de pages : 532 pages

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 4 - Maintenance	Coef: 8
180 h de TD		Évaluation: Projet	

Objectifs

Réaliser un projet industriel collectif en maintenance pour un industriel

Prérequis

- Les cours de maintenance et fiabilité en année 1 et année 2

Compétences à atteindre

- | |
|---|
| • Appliquer sur un projet réel les compétences acquises en maintenance et fiabilité en année 1 et 2 |
|---|

Contenu

- Gestion de contrat
- Statistiques appliquées à la maintenance / fiabilité
- Sûreté de fonctionnement-AMDEC / Fiabilité
- Mesure de performance
- Organisation d'un service maintenance
- Capabilités-SLI
- ...

Bibliographie

- Ensemble des supports de cours de première et deuxième année et bibliographie liée.

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 4 - Maintenance	Coef: 2
12 h de cours , 12 h de TD		Évaluation:	

Objectifs

Intégrer le management de la qualité, de la sécurité et de l'environnement à sa démarche professionnelle; Mener une démarche environnementale ; Participer à la politique Sécurité de l'entreprise et la mettre en oeuvre; Intégrer les systèmes Qualité, Sécurité, Environnement ;

Prérequis

- Sûreté de fonctionnement / fiabilité, Externalisation des contrats de maintenance, pratique quotidienne de la maintenance (1^{ère} et 2^{ème} années);

Compétences à atteindre

- Bâtir un système de management de la Qualité ;
- Appréhender les audits Qualité, Sécurité, Environnement ;
- Améliorer en continu le système de management Qualité, Sécurité, Environnement;

Contenu

- L'entreprise dans un contexte en évolution et enjeux de la maîtrise des risques d'un système de management QSE
 - ✓ • Comprendre les modèles économiques de gestion d'entreprise dans un contexte réglementaire concurrentiel
 - ✓ • Définir les enjeux stratégiques d'un système QSE et du développement durable.
 - ✓ • Management stratégique du Développement Durable.
 - ✓ • Objectif, indicateur et programme.
 - ✓ • Communication.
 - ✓ • Mesure et analyse.
- Les modes de management au sein de l'entreprise, le manager leader
 - ✓ • Identifier les différents modes de management au sein de l'entreprise (processus, projet).
 - ✓ • Acquérir les compétences clés du manager transversal
- Les normes, référentiels et réglementation,
 - ✓ • Référentiel(s) Qualité
 - ✓ • Référentiel(s) Environnement
 - ✓ • Référentiel(s) Sécurité et Santé au travail
 - ✓ • Autres Référentiels
 - ✓ • Approche juridique et structure du droit (Europe, France)
 - ✓ • Réglementation Qualité, certification produit / service
 - ✓ • Réglementation Hygiène, Santé et Sécurité au travail
 - ✓ • Réglementation environnementale
- L'identification des risques et diagnostic QSE
 - ✓ • Analyse de l'environnement et évaluation des risques professionnels
 - ✓ • Risques clients et sanitaires et risques naturels et gestion des crises
 - ✓ • Acquérir les méthodes et outils pour établir des cartographies de risques QSE (risque de non-qualité et diagnostic qualité, les installations industrielles et les risques santé-sécurité pour les employés et les risques environnementaux).
- La maîtrise des risques ; une recherche permanente d'anticipation et d'amélioration des performances
 - ✓ • Principes et outils généraux . Déployer des systèmes de management garantissant la fidélisation des

- clients, la santé-sécurité du personnel et le respect de l'environnement
- ✓ • S'appuyer sur les référentiels existants (ISO ou autres) et identifier les conditions de réussite pour conduire l'entreprise dans une logique de prévention et d'amélioration continue de manière intégrée
- Management d'un système QSE et son audit
 - ✓ • Organisation et management QSE et pilotage du SMI (Système de Management Intégré)
 - ✓ • Techniques et méthodes et pratique d'audits
- Vers une entreprise durable
 - ✓ • Développer une stratégie de développement durable et anticiper les évolutions réglementaires et de marché (des initiatives produits, des initiatives gestion d'entreprise.).

Bibliographie

- AUTEUIL (2005), Pollution du sol et aménagement urbain, éditions du Rouergue
- BAPE (1997), Déchets d'hier ressources de demain, René Beaudet
- BARON Valérie (2007), Pratiquer le management de l'environnement : les réponses à vos questions, La Plaine Saint Denis, éd. AFNOR
- BROZIO (2003), Production, consommation, déchets, Société de législation comparée,
- CANARD Frédéric (2009), Management de la qualité, Paris, Gualino Lextenso
- CHIRON et QUENEL (1999), Evaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine,
- ERNOUL Roger (2010), Le grand livre de la qualité : management par la qualité dans l'industrie, une affaire de méthodes, La Plaine Saint Denis, AFNOR éditions
- FROMAN Bernard, GEY Jean Marc, Bonnifet Fabrice (2009), Qualité, Sécurité, Environnement : Construire un système de management intégré, La Plaine Saint Denis, AFNOR éditions
- GILLET-GOINARD Florence, MONAR Christel (2010), La boîte à outils en Santé-Sécurité Environnement, Paris, Dunod
- GOUHIER (2005), Géographie des déchets : l'art d'accommoder les restes, Paris, Centre de documentation, Edition de la Villette.
- HARPET (1999), Du déchet : Philosophie des immondices : corps, ville, industrie, L'Harmattan et Libraires Attention.
- LAIME, (2003), Pénurie Pollution Corruption. Le dossier de l'eau, Edition du Seuil
- MELQUIOT (2004), 1001 mots de l'environnement et du développement durable, Recyconsult
- MOUTON Jean-Pierre (2006), La sécurité en entreprise : sensibilisation du personnel et mise en œuvre d'un plan d'action, 2ème édition, Paris, Dunod
- NGÓ, REGENT, (2004), Déchets et pollution : Impact sur l'environnement et la santé, Paris Dunod
- PERETTI Jean-Marie (2010), Ressources humaines, 12ème édition, Paris, Vuibert
- RECORD (2002), Aide à la définition des déchets dits biodégradables, fermentescibles, méthanisables, compostables, Presses de Sciences Po;

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 4 - Maintenance	Coef: 0
4 h de cours , 4 h de TD		Évaluation:	

Objectifs

Proposer des solutions de maintenance pour les installations hydrauliques

Prérequis

- Aucun

Compétences à atteindre

- Énoncer les notions fondamentales de l'hydrostatique (principe de fonctionnement, comportement du fluide, applications...)
- Décrire le fonctionnement des composants principaux d'un circuit hydrostatique, pompe, moteur
- Décrire le fonctionnement global de toute transmission hydrostatique en circuit fermé ou en circuit ouvert

Contenu

- Le circuit fermé
- Le circuit ouvert
- Les fonctions hydrostatiques
- Les pompes circuit fermé
- Les différentes technologies de moteurs

Bibliographie

- Hydraulique générale, Auteur(s) : Armando Lencastre , Editeur : Eyrolles , Nombre de pages : 633 pages

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 4 - Maintenance	Coef: 0
4 h de cours , 4 h de TD		Évaluation:	Rapport

Objectifs

Connaître et comprendre les constituants d'un système automatisé

Prérequis

- Automatique 1^{ère} année et 2^{ème} année

Compétences à atteindre

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Etre capable de proposer des solutions de maintenance pour les systèmes automatisés |
|---|

Contenu

- Présentation des systèmes automatisés. Organisations, combinatoire et séquentiel.
- Les principaux constituants d'automatismes. Définitions et technologies (unité centrale, capteurs, actionneurs, IHM) . Les principales architectures de commande
- Les outils de description. Présentation du Grafcet (exemples d'applications). Présentation du GEMMA (exemples d'applications)

Bibliographie

- Ensemble des supports de cours d'automatique de première et deuxième année et bibliographie liée.

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 1,5
35 h de TD		Évaluation: Examen	

Objectifs

Se positionner comme ingénieur-manager. Construire son projet d'ingénieur. Savoir appréhender et traiter des problèmes nouveaux.

Prérequis

- Le cours est un prérequis (Cours de communication de 2^{ème} année).

Compétences à atteindre

- Adopter une vision stratégique de manager
- Mesurer les enjeux de ses missions pour représenter au mieux le groupe et l'entreprise
- Animer et motiver son équipe
- Savoir négocier
- Savoir élaborer un bilan personnel
- Se préparer aux entretiens d'embauche
- Savoir présenter ses compétences et son parcours personnel

Contenu

- Module 1 à 4
 - ✓ Retour d'expérience: Faire le bilan de la soutenance de deuxième année : bonnes pratiques et points d'amélioration.
 - ✓ Management d'équipe: Styles de management, fondamentaux du management; Motivation d'équipe; Délégation; Négociation; Evaluer et être évalué.
- Modules 5 à 8 : Techniques de recherche d'emploi
 - ✓ Bilan et projet professionnel; CV; Lettre de motivation; Lettre de candidature spontanée; Entretien d'embauche.
 - ✓ Module 9 : Examen
 - Evaluation des acquis
 - ✓ Module 10 : Préparation à la rédaction et à la soutenance du rapport du mémoire d'ingénieur
 - Analyse du cahier des charges et préparation à la soutenance du mémoire
 - Analyse du cahier des charges et préparation à la rédaction du mémoire
 - ✓ METHODE PEDAGOGIQUE
 - Méthode inductive basée sur la mise en place d'une situation "problème" qui amène l'apprenti à apporter lui-même une réponse et lui permet de donner du sens aux apports méthodologiques et aux concepts présentés. Travail en groupe sur le retour d'expérience et l'exploitation des "erreurs": du problème à la solution.
 - Apports théoriques et méthodologiques
 - Expérimentations individuelles et collectives
 - Etudes de cas
 - Utilisation d'outils et de techniques
 - Ateliers de mise en situation, feed-back

Bibliographie

- Management des organisations, André CAVAGNOL Pascal ROULLE, Collection business Gualino lextenso éditions, 2009

- Vers une écologie de l'esprit T1, Gregory BATESON, Points Essais, 1977
- Manager dans la complexité, Dominique GENELOT 3ème édition, INSEP CONSULTING Editions, 2001
- La 3ème dimension du management, Robert BLAKE & Jane S.MOUTON, Les éditions d'organisation, 1987
- Communication des entreprises et des organisations - Psychologie, B.DOBIECKI - Enseignement supérieur tertiaire , ELLIPSES, 1996
- Manager une équipe projet, Henri-Pierre MADERS, Editions d'organisation, 2003
- Le manager au quotidien, Les 10 rôles du cadre, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 2006
- Le management, voyage au centre des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1989
- Structure dynamique des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1992
- Interventions systémiques dans les organisations, Jean NIZET et Chantal HUYBRECHTS, De BOECK, 2004,
- Théorie générale des systèmes, Ludwig von BERTALANFFY, DUNOD, 1993
- Les meilleures pratiques du management, Jean BRILMAN, Editions d'organisation, 2001
- Le vademecum du manager, MMD, 2001
- 80 hommes pour changer le monde, Sylvain DARNIL Mathieu LE ROUX, Poche, 2005
- Changements, Paul WATZLAWIK, John WEAKLAND, Richard FISH, Points Essais
- Projet personnel et professionnel, Vincent CHABAULT, Les carrés IUT, Galino Lextenso éditions
- Sociologie des organisations, Philippe BERNOUX, Points Essais, 2004
- Le management, Raymond-Alain THIETART, 11ème édition Que sais-je ?, PUF, 2008
- Gérer le changement 101 trucs et conseils, Robert HELLER, Mango pratique, 1999
- Le langage du changement, P.WATZLAWICK, 2004
- Les gourous du management, Tony GRUNDY, Editions d'organisation, 2006
- Le principe de PETER, L.J. PETER et R.HULL, Poche, 1970
- La socio-dynamique : un art de gouverner , Jean-Christian FAUVET Xavier STEFANI, Editions d'organisation, 1983
- Comportements organisationnels, Stephen ROBBINS, Timothy JUDGE, PEARSON Education, 2011

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,75
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Examen	

Objectifs

Une des difficultés de la collecte des besoins consiste à savoir poser les bonnes questions : celles qui aident le client à formuler les choses, celles qui l'aident à ne rien oublier, celles qui l'aident à prioriser ses demandes. Lorsque la solution est identifiée, il faut convaincre les acheteurs lors de l'avant projet mais aussi les utilisateurs lors de la mise en service. Ces deux situations sont typiques des compétences et du savoir faire du vendeur dans le cadre d'un marketing de la demande (avant projet) puis dans le cadre d'un marketing de l'offre (mise en service)

Prérequis

- Le cours est un prérequis (12 mois dans l'entreprise de l'apprenti).

Compétences à atteindre

- découvrir le métier de la vente
- savoir mener un entretien de découverte
- savoir mener un entretien de vente

Contenu

- Importance de la vente pour le devenir de l'entreprise
- Le marketing de l'offre et le marketing de la demande
- Les composantes du système commercial
- La fonction technico commerciale et ses interfaces
- Le processus de la vente et de la négociation
- MÉTHODE PÉDAGOGIQUE
 - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe.

Bibliographie

- Philippe Kotler : le marketing, village mondial

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,5
4 h de cours , 4 h de TD		Évaluation: Examen	

Objectifs

Une étude de sociologie rapporte que 95% des étudiants qui avaient un véritable projet de vie (au début de leur formation) l'ont réalisé, 30% l'ont « dépassé » : les aspirations personnelles sont donc de puissants moteurs de développement. De la même manière, la gestion de son temps doit tenir compte des goûts et des sources de stress spécifiques à notre personnalité pour mettre en place une discipline ciblée et réaliste.

Prérequis

- Le cours est un prérequis (Pas de pré-requis).

Compétences à atteindre

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Eviter les écueils d'une gestion du temps dogmatique et inopérante • Initier sa gestion du temps |
|---|

Contenu

- Gérer ses temps personnels et professionnels
 - ✓ – poser son équilibre personnel
 - ✓ – se donner des objectifs
 - ✓ – les lois du temps pour gagner du temps
- METHODE PEDAGOGIQUE
 - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe.

Bibliographie

- Kenneth Blanchard : « le manager minute » ; Editions d'organisation

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,5
<i>2 h de cours , 2 h de TD</i>		Évaluation: Examen	

Objectifs

L'ingénieur est amené à traiter des dossiers avec des clients, voire à se substituer au client dans certaines situations dans les projets internes à l'entreprise. Pour exercer son devoir de conseil, être capable de qualifier une demande et des besoins, il est nécessaire de comprendre les difficultés du client en charge d'exprimer ses besoins d'une part et de savoir modéliser la complétude et la cohérence des exigences du client.

Prérequis

- Le cours est un prérequis ("Analyse et suivi de projets", "Gestion contractuelle et juridique", 12 mois dans l'entreprise d'accueil de l'apprenti).

Compétences à atteindre

- Savoir distinguer exigences et spécifications
- Savoir formuler une exigence
- Savoir qualifier une exigence
- Savoir organiser la traçabilité Exigences/Spécifications

Contenu

- La problématique de l'expression des besoins : mode projet et mode patrimoine
- Les référentiels projet : exigences, configuration produit, spécifications et plan de développement
- L'analyse des exigences et les nomenclatures normées
- Les critères de vérification des exigences en service régulier
- Les situations d'utilisation : l'approche "acteurs" et l'approche processus
- Le référentiel des spécifications : typologie des spécifications
- La traçabilité des spécifications vis à vis de la couverture des exigences
- MÉTHODE PÉDAGOGIQUE
 - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe.

Bibliographie

- Project Management Institute: « Project Management Book of Knowledge »
- Jean-Louis Le Moigne : "La théorie du système général, théorie de la modélisation"

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,75
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Contrôle Continu	

Objectifs

Un chef de projet, comme d'autre managers, doit intégrer de multiples paramètres en temps contraint pour assurer le succès de son projet. De nombreux arbitrages doivent être faits "à chaud" sans possible retour en arrière, en particulier ceux qui doivent concilier les facteurs humains (motivation par exemple) et les facteurs techniques (cout délai par exemple).

Prérequis

- Le cours est un prérequis (Cours/TD Entreprise et Management de 2^{ème} année: 'Analyse et suivi de projets', 'Outils de planification de projets', 'Recruter un équipier'. Cours/TD Communication de 2^{ème} année.).

Compétences à atteindre

- décomposer les éléments clés d'une prise de décision dans un projet
- intégrer sereinement les facteurs humains et techniques dans un projet
- apprendre à auto-évaluer l'impact de ses décisions à chaud et à froid

Contenu

- Par groupe de 4 apprentis : chaque groupe prépare et planifie son projet. Lorsque le projet est lancé sur la base du travail précédent, le simulateur propose une série d'événements managériaux et techniques et appelle le chef de projet à réagir. Un tableau de bord est géré par le simulateur pour restituer la performance du chef de projet selon quatre indicateurs.
- Après chaque cycle, un travail d'évaluation critique du déroulement et des actions est mené avec l'animateur.
- MÉTHODE PÉDAGOGIQUE
 - ✓ L'enseignement est basé sur l'utilisation du simulateur de projet "Simultrain", logiciel édité par STS.ch à Zurich.

Bibliographie

- Daniel Goleman, Richard Boyatzis, Annie Mc KEE : L'intelligence émotionnelle au travail

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 1
12 h de cours , 12 h de TD		Évaluation: Examen	

Objectifs

- Outils et stratégies élémentaires des entreprises: Les ingénieurs sont amenés directement ou indirectement à connaître et mettre en œuvre la stratégie de l'entreprise. Il est pour cela nécessaire de reconnaître les mots clés et de comprendre l'articulation des objectifs et des ressources des stratégies élémentaires pour pouvoir aligner son action et ses projets sur la stratégie de son entreprise. - Données économiques et démographiques de la mondialisation: Les cadres d'une entreprise doivent anticiper l'évolution de l'environnement de l'entreprise. En ce début de 21^{ème} siècle, l'internationalisation du champ concurrentiel et la mondialisation des échanges constituent la dynamique de base de cette évolution comme l'humanisme ou l'industrialisation a pu l'être dans les siècles précédents.

Prérequis

- Le cours est un prérequis (Pas de pré-requis spécifiques. Un bon niveau d'Anglais est nécessaire pour suivre ces enseignements en Anglais).

Compétences à atteindre

- Savoir différencier stratégie et tactique
- Connaître les stratégies de Porter et l'histoire des réflexions qui les ont amenées
- Connaître les outils classiques tels que le SWOT, la matrice BCG
- Connaître les principaux acteurs économiques de la planète au niveau continental et régional
- Connaître les caractéristiques économiques de l'Union Européenne
- Appréhender le poids de la démographie dans la consommation et dans les investissements des acteurs privés et publics

Contenu

- Introduction aux outils et stratégies élémentaires des entreprises: quelques exemples de développement stratégique d'entreprise
- La différence entre "vœux pieux" et stratégie
- Le tryptique Valeurs, Objectifs, Ressources
- Le SWOT
- La matrice BCG
- Les stratégies de Porter
- Les données démographiques de la planète et les ressources naturelles
- Les forces économiques reconnues de chacun des continents
- Le cas particulier de l'union européenne
- La structure des échanges commerciaux et non commerciaux des acteurs
- Perspective : les scénarios imaginaires des 50 prochaines années
- MÉTHODE PÉDAGOGIQUE
 - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe.

Bibliographie

- Jean Pierre Détrie (col) : STRATEGOR – Politique générale de l'entreprise
- "An Inconvenient truth" - Documentaire réalisé par Davis Guggenheim
- "Inside Job" - Documentaire de Charles Fergusson
- "The social Network" - Film réalisé par David Fincher

MFPI - 3 ^e année	Semestre 1	UE : 6 - Ouverture	Coef:

Objectifs

Cette UE sera indiquée comme « validée » ou « non validée » et ne donnera pas lieu à évaluation chiffrée. Cette UE facultative, « en plus » des 30 crédits, sera comptabilisée dans le supplément de votre diplôme (document officiel regroupant les compétences académiques et extra académiques acquises par l'étudiant au cours de la préparation d'un diplôme). Elle peut aussi servir à une compensation annuelle (semestre pair) à hauteur de 3 ECTS, valable une seule fois par diplôme. Les compétences acquises dans cette UE doivent apparaître dans l'annexe au diplôme.

Compétences à atteindre

Contenu

- A quels élèves s'adresse-t-il ?
 - ✓ A tous ceux qui exercent une responsabilité au sein d'une association de l'Université (de filière ou non).
 - ✓ Aux élus dans les instances de l'Université à condition qu'ils aient suivi la formation qui leur est proposée.
 - ✓ Aux tuteurs : tutorat pédagogique, tutorat d'accueil des étudiants étrangers ; tutorat « relations avec les établissements scolaires » (rencontre auprès de lycéens pour les informer sur les formations et la vie universitaire ; accueil sur le campus).
 - ✓ Aux étudiants en service civique.
 - ✓ Aux étudiants entrepreneurs : étudiants porteurs de projet ayant le statut « Etudiant Entrepreneur ». Sont exclus de la reconnaissance de l'engagement étudiant :
 - Les actions rémunérées, stages payés (hormis les tuteurs pédagogiques et les étudiants exerçant un service civique) ;
 - La présence ponctuelle à des actions sans participation personnelle dans leur organisation.
 - ✓ Aux élèves ayant réalisé des projets au sein de leur composante.
 - ✓ Aux élèves partant au moins 4 mois à l'étranger.

Bibliographie

MFPI - 3 ^e année	Semestre 2	UE : 1 - Alternance	Coef:

Objectifs

Les deux tuteurs, ingénieur et enseignant, qui sont affectés à chaque apprenti au début de sa formation et pour une durée de trois ans, sont des personnes-ressources que l'apprenti doit apprendre à solliciter de sorte à mettre à profit leur aide et leurs conseils dans le cadre de ce tutorat. Au travers des différentes rencontres et des différents outils qui jalonnent la formation, l'apprenti doit être l'acteur principal et l'animateur de ce trio tutorial.

Compétences à atteindre

- Présenter et mettre en relation ses deux tuteurs
- Solliciter les différentes rencontres prévues dans le cadre du tutorat
- Initier les documents et s'assurer que les tuteurs en prennent connaissance et les renseignent.
- Savoir solliciter l'aide ou les conseils en cas de besoin imprévu.

Contenu

- À partir du séminaire d'intégration des nouveaux tuteurs, et à chaque période académique, l'apprenti est en charge d'initier sur OSEA la création de fiches de suivi académique et de solliciter un rendez vous avec le tuteur enseignant pour faire un point.
- De même, à chaque période professionnelle, il doit s'assurer que son tuteur ingénieur a bien préparé et formalisé sur OSEA le descriptif des missions qui lui seront confiées, avec leurs objectifs ainsi que les aptitudes prévisionnelles qui seront sollicitées. Il sollicitera régulièrement son tuteur ingénieur pour réaliser le suivi de l'acquisition de ces aptitudes au fil de la réalisation de ces missions.
- Il a également en charge la planification de la visite que son tuteur enseignant réalisera en entreprise, mais participera également à la collecte des disponibilités de ses tuteurs pour l'organisation de sa soutenance annuelle.
- Plus généralement, il s'assure d'une bonne communication de l'information entre ses deux tuteurs et l'école pour ce qui concerne le suivi de son alternance.

Bibliographie

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

MFPI - 3 ^e année	Semestre 2	UE : 1 - Alternance	Coef:

Objectifs

Le passage progressif, sur les 3 années, du statut de technicien supérieur à ingénieur nécessite une prise de recul de l'apprenti sur les organisations, les méthodes de travail, les outils, les domaines d'application des activités de l'entreprise. Les exercices d'alternance sont mis en place afin de confier aux apprentis, à chaque période professionnelle, un travail d'observation en entreprise qui sera exploité à l'école et qui l'oblige à une curiosité et un positionnement dans son entreprise de formation.

Compétences à atteindre

- Observer les pratiques et les outils de son entreprise d'accueil
- Analyser ses pratiques
- Rendre compte à l'écrit et à l'oral de l'observation et de l'analyse
- Dresser un bilan personnel de son positionnement et de ses compétences s'appuyant sur ces observations

Contenu

- Année 1 :
 - ✓ Observation et analyse des organisations des entreprises avec 3 rendus attendus. Une présentation en 6 planches à l'issue de la période 1, un synoptique sur le thème de la situation professionnelle en période 2 et un rapport de situation professionnelle et sa soutenance en période 3.
- Année 2 :
 - ✓ Observation et analyse d'un outil ou d'un système scientifique et technique en vue d'une présentation orale de 10 minutes en période 1 et un rapport de mission technique et sa soutenance en période 2.
- Année 3 :
 - ✓ Réalisation d'une mission d'ingénieur débutant qui donne lieu à la rédaction du mémoire d'ingénieur et sa soutenance.

Bibliographie

- Les consignes pour la rédaction de chaque exercice sont disponibles sur les sites Web <http://www.ingenieurs2000.com/osea> ou <http://elearning.univ-mlv.fr/>.

MFPI - 3 ^e année	Semestre 2	UE : 2 - Séquence Professionnelle	Coef:

Objectifs

Chaque apprenti évolue dans un contexte propre lié à l'entreprise et au service d'accueil, ce contexte et les missions envisagées sont validés en amont du recrutement par le responsable de filière. Pour chaque période professionnelle, le tuteur ingénieur prévoit une ou des missions formatrices et évaluables dans le cadre du référentiel de compétences établi pour chaque filière.

Compétences à atteindre

- Évoluer dans le contexte du service d'accueil de l'entreprise.
- Prendre en charge les missions qui ont été confiées pour chaque période.
- Solliciter et progressivement acquérir les aptitudes associées à ces missions.
- Progresser au fil des périodes et évoluer progressivement vers un statut d'ingénieur débutant.

Contenu

Bibliographie

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.