



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية لميدان العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



# HARMONISATION OFFRE DE FORMATION MASTER ACADEMIQUE

## 2016 – 2017

Domaine	Filière	Spécialité
<i>Sciences et Technologies</i>	<i>Génie mécanique</i>	<i>Fabrication mécanique et productique</i>



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية لميدان العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



# عرض تكوين

## ل. م. د

### ماستر أكاديمي

## 2017 - 2016

التخصص	الفرع	الميدان
□ ناعة ميكانيكية و تقنيات الإنتاج	هندسة ميكانيكية	علوم و تكنولوجيا

## **I – Fiche d'identité du Master**

## **Conditions d'accès**

*(Indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)*

***Voir la procédure de classement et d'orientation***

**II - Fiches d'organisation semestrielles des enseignements  
de la spécialité**

**Semestre 1 Master : Fabrication mécanique et productive**

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
<b>UE Fondamentale</b> Code : UEF 1.1.1 Crédits : 8 Coefficients : 4	Mécanique des milieux continus	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Matériaux	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
<b>UE Fondamentale</b> Code : UEF 1.1.2 Crédits : 10 Coefficients : 5	Coupe des métaux 1	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Procédés de mise en forme	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Machines Outils	2	1	1h30			22h30	27h30	100%	
<b>UE Méthodologique</b> Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Fabrication mécanique	3	2			2h30	37h30	37h30	100%	
	Robotique industrielle	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Métrologie	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
<b>UE Découverte</b> Code : UED 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Panier au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Panier au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>UE Transversale</b> Code : UET 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique et terminologie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 1</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>6h00</b>	<b>5h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

**Semestre 2 Master : Fabrication mécanique et productive**

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
<b>UE Fondamentale</b> Code : UEF 1.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Méthode des éléments finis	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Coupe de métaux 2	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
<b>UE Fondamentale</b> Code : UEF 1.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Eléments des Machines outils	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Programmation des MOCN	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
<b>UE Méthodologique</b> Code : UEM 1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Eléments finis	2	1			1h00	22h30	27h30	100%	
	CFAO	4	2			2h00			100%	
	TP Eléments des Machines-outils	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Optimisation	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
<b>UE Découverte</b> Code : UED 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Panier au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Panier au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>UE Transversale</b> Code : UET 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Ethique, déontologie et propriété intellectuelle	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 2</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>6h00</b>	<b>5h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

## Semestre 3 Master : Fabrication mécanique et productive

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
<b>UE Fondamentale</b> Code : UEF 1.3.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Bureau des Méthodes	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Usinage des surfaces gauches	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Usinage à grande vitesse	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
<b>UE Fondamentale</b> Code : UEF 1.3.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Dynamique des machines tournantes	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Mécanique de la rupture et fatigue	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
<b>UE Méthodologique</b> Code : UEM 1.3 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Bureau des Méthodes	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Moulage et injection plastique	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Techniques de Soudage	4	2			2h30	37h30	37h30	40%	60%
<b>UE Découverte</b> Code : UED 1.3 Crédits : 2 Coefficients : 2	Panier au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Panier au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>UE Transversale</b> Code : UET 1.3 Crédits : 1 Coefficients : 1	Recherche documentaire et conception de mémoire	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 3</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>6h00</b>	<b>5h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		



**UE Découverte (S1, S2 et S3)**

1. *Normalisation en fabrication mécanique et productique*
2. *Procédés d'usinage non conventionnel*
3. *Eco-conception*
4. *Matériaux composites*
5. *Ateliers automatisés et flexibles*
6. *H.S.I. en fabrication mécanique et productique*
7. *Transfert de chaleur dans les procédés de fabrication*
8. *Tribologie et mécanique de contact*
9. *Systèmes hydrauliques et pneumatiques*
10. *Inspection et Contrôle de qualité*
11. *Moteurs électriques*
12. *Maintenance industrielle*
13. *Gestion d'un projet de production*
14. *Analyse de la valeur*
15. *Plan d'expériences*
16. *Management Industriel*
17. *Gestion des entreprises et Marketing*
18. *Autres*

**Semestre 4****Domaine : ST****Filière : Génie mécanique****Spécialité : Fabrication mécanique et productique**

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	550	09	18
Stage en entreprise	100	04	06
Séminaires	50	02	03
Autre (Encadrement)	50	02	03
Total Semestre 4	750	17	30

**Ce tableau est donné à titre indicatif****Evaluation du Projet de Fin de Cycle de Master**

- Valeur scientifique (Appréciation du jury) /6
- Rédaction du Mémoire (Appréciation du jury) /4
- Présentation et réponse aux questions (Appréciation du jury) /4
- Appréciation de l'encadreur /3
- Présentation du rapport de stage (Appréciation du jury) /3

### **III - Programme détaillé par matière des semestres S1**

**Semestre :1**

**Unité d'enseignement :UEF 1.1.1.1**

**Matière : Mécanique des milieux continus**

**VHS: 45 h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)**

**Crédits :4**

**Coefficient :2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Approfondissement des bases de mécanique des milieux continus acquises en licence  
Modélisation des milieux solides élastiques 3D et curvilignes

**Connaissances préalables recommandées:**

Acquérir l'essentiel des connaissances de base en algèbre linéaire, notation indicielle, calcul matriciel et équations différentielles.

**Contenu de la matière:**

<b>Chapitre I :</b> Introduction à la mécanique des milieux continus	<b>(1 semaine)</b>
<b>Chapitre II :</b> Rappels de mathématiques : éléments de calcul tensoriel	<b>(2 semaines)</b>
<b>Chapitre III :</b> Analyses des contraintes	<b>(3 semaines)</b>
<b>Chapitre IV :</b> Analyse des déformations	<b>(3 semaines)</b>
<b>Chapitre V :</b> Cinématique des milieux continus	<b>(2 semaines)</b>
<b>Chapitre VI :</b> Lois de comportement	<b>(2 semaines)</b>
<b>Chapitre VII :</b> Cas d'applications	<b>(2 semaines)</b>

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

1. *Mécanique des milieux continus - Tome 1 - Concepts généraux* par Jean Salençon, Edition Ecole Polytechnique de Paris, (2005).
2. *Mécanique des milieux continus - Tome 2 - Thermoélasticité* par Jean Salençon, Edition Ecole Polytechnique de Paris, (2002).
3. *Mécanique des milieux continus - Tome 3 - Milieux curvilignes* par Jean Salençon, Edition Ecole Polytechnique de Paris, (2002).
4. *Mécanique des milieux continus*, par P. Germain, Editions Masson, Paris (1983)
5. *Théorie de l'élasticité*, par S. Timoshenko et J.M. Goodier, Librairie Polytechnique Ch. Béranger, 1961
6. *Mécanique des milieux continus - 4e édition: Cours et exercices corrigés*, par Jean Coirier et Carole Nadot-Martin, Edition Dunod, 2013
7. *Modélisation mathématique et mécanique des milieux continus*, Par Roger Temam et Alain Miranville, Edition Scopus, Springer.
8. *Mécanique des milieux continus*, par G. Duvaut, Edition Masson, 1990
9. *Introduction à la mécanique des milieux continus*, par Paul Germain et Patrick Muller, Edition Masson, 1995
10. *Mécanique des milieux continus: une introduction*, Par John Botsis et Michel Deville, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes

**Semestre :1**

**Unité d'enseignement : UEF 1.1.1.2**

**Matière : Matériaux**

**VHS : 45h (Cours : 1h30, TD: 1h30)**

**Crédits :4**

**Coefficient :2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Cette matière vise à fournir aux étudiants les éléments nécessaires pour comprendre comment un composant ou une pièce de structure est réalisé, avec quels matériaux et pourquoi, ainsi que le choix et la maîtrise des matériaux employés. Cet objectif vise la familiarisation des étudiants avec les différents types de matériaux (métalliques, polymères, céramiques, composites...) et les concepts associés (élaboration, propriétés, conditions de mise en forme, cycles de vie, limitations...), les problèmes de choix, de disponibilité...

### **Connaissances préalables recommandées :**

Sciences des matériaux et Chimie générale et minérale

### **Contenu de la matière**

#### **Chapitre 1 : Rappel Structures cristallines parfaites et imparfaites (réelles)**

#### **Chapitre 2 Matériaux métalliques**

- Transformations de phase : Définitions et concepts fondamentaux, phénomènes de la Solidification / Solidification d'un métal pur par germination et croissance / Solidification des alliages (croissance dendritique / Diagrammes d'alliages binaires, transformation liquide – solide et solide – liquide, Applications aux alliages ferreux et alliages légers / Transformations à l'état solide avec et sans diffusion / Adaptation des matériaux métalliques à leur utilisation / Traitements thermiques : trempe (courbes TTT et TRC, vitesse critique de trempe), revenu, vieillissement, recuit (applications aux aciers et aux alliages légers) / Traitements thermochimiques (cémentation, nitruration) et mécaniques (galetage, grenailage). / Protection contre la corrosion, mécanismes élémentaires de corrosion, revêtements.

#### **Chapitre 3 : Matériaux non métalliques**

- Matériaux polymères (organiques) : Caractères spécifiques aux matières plastiques en relation avec leur structure – distinction entre familles de polymères (thermodurcissables, thermoplastiques et élastomères)  
 - Comportement mécanique (importance du rôle de la température et du temps) – mise en forme –dégradation, vieillissement, sensibilité aux solvants  
 - Matériaux céramiques : Caractères spécifiques aux céramiques en relation avec leur nature, Comportements mécaniques – mise en forme

- Matériaux composites : Association de matériaux-anisotropie-procédé de mise en forme – problèmes d'assemblage et d'usinage, Spécificités du comportement mécanique

#### **Chapitre 4 : Critères de sélection des matériaux**

- Réalisation d'un cahier des charges matériau. / Analyse fonctionnelle d'une pièce (qualités requises, caractéristiques et indices de performance correspondants, niveaux exigibles). / Etablissement du cahier des charges. / Caractéristiques mécaniques. / Sources de données sur les matériaux (bibliographie, base de données). / Critères de choix en fonction des coûts, disponibilités, conditions d'utilisation et de fabrication. / Sélection des matériaux. / Sensibilisation à l'existence d'outils d'aide à la sélection de matériaux. / Etude de cas.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continue 40% + Examen Final 60%

#### **Références bibliographiques :**

1. Traité des matériaux, Introduction à la science des matériaux, J.P.Mercier, G.Zambelli, W.Kurz, Presses polytechniques et universitaire romande .
2. Science et génie des matériaux, W.D.Callister,jr, MODULO.
3. Choix des matériaux en conception mécanique NP, par Michael F. Ashby, Collection: Technique et Ingénierie, Dunod/L'Usine Nouvelle, 2012,
4. Science et génie des matériaux, par William-D et Jr Callister, Editions Modulo, 2001
5. Sélection des matériaux et des procédés de mise en œuvre, par Michael Ashby, Yves Bréchet, Luc Salvo, PPUR (Presses Polytechniques Universitaires Romandes), 2001.
6. Traité des matériaux volume 20 : sélection des matériaux et des procédés de mise en œuvre, par ASHBY Michael, Edition LAVOISIER, 2001.
7. Caractérisation expérimentale des matériaux I (TM volume 2) : Propriétés physiques, thermiques et mécaniques, par Suzanne Degallaix et Bernhard Ilchner, Collection PPUR (Presses Polytechniques Universitaires Romandes), 2007.

**Semestre: 1**  
**Unité d'enseignement: UEF 1.1.2.1**  
**Matière: Coupe des métaux 1**  
**VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)**  
**Crédits: 4**  
**Coefficient: 2**

### **Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif du programme est de soumettre aux étudiants un ensemble de connaissances indispensables et nécessaires pour la compréhension du phénomène de la coupe d'un métal lors de son façonnage. Ceci commence de l'arrachement du copeau jusqu'au calcul des forces de coupe et de la puissance nécessaire.

### **Connaissances préalables recommandées :**

Notions de base en fabrication mécanique et en usinage.

### **Contenu de la matière :**

<b>Chapitre 1 :</b> Analyse de la formation du copeau	<b>(2 semaines)</b>
<b>Chapitre 2 :</b> Géométrie des outils de coupe	<b>(2 semaines)</b>
<b>Chapitre 3 :</b> Usure des outils de coupe	<b>(2 semaines)</b>
<b>Chapitre 4 :</b> Actions mécaniques de la coupe (puissances et forces de coupe)	<b>(4 semaines)</b>
<b>Chapitre 5 :</b> Choix des conditions de coupe	<b>(5 Semaines)</b>

### **Mode d'évaluation:**

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

### **Références bibliographiques:**

1. L. Rimbaud, G. Layes, J. Moulin, *Guide Pratique de l'usinage*, Hachette Technique, 2006.
2. J. SAINT-CHELY, "CHOIX DES OUTILS ET DES CONDITIONS DE COUPE EN TOURNAGE", 1993.
3. Pierre Bourdet. *La coupe des métaux. Cours Ecole normale supérieure de Cachan, Ver 5 2004*
4. J. Jacob, Y. Malesson, D. Ricque, *Guide pratique de l'usinage 2 : Tournage*, Hachette Techniques.
5. François BAGUR, *Matériaux pour outils de coupe, Techniques de l'Ingénieur, Référence BM7080 v1, 1999.*
6. Eric FELDER, *Modélisation de la coupe des métaux, Techniques de l'Ingénieur, Référence BM7041 v1, 2006.*
7. Éric FELDER, *Procédés d'usinage - Présentation, Techniques de l'Ingénieur, Référence BM7000 v1, 2008.*
8. Fikret KALAY, *Simulation numérique de l'usinage - Application à l'aluminium AU4G (A2024-T351), Techniques de l'Ingénieur, Référence BM7002 v1, 2010.*

**Semestre :1**

**Unité d'enseignement : UEF 1.1.2.2**

**Matière : Procédés de mise en forme**

**VHS: 45h (Cours: 1h30, TD: 1h30)**

**Crédits :4**

**Coefficient :2**

### **Objectifs de l'enseignement :**

Les techniques de mise en forme des matériaux ont pour objectif de donner une **forme** déterminée au **matériau** tout en lui imposant une certaine **géométrie**, afin d'obtenir un objet ayant les **propriétés** souhaitées. Les techniques de mise en forme diffèrent selon les matériaux. Pour les métaux les principaux procédés sont : le **Forgeage**, la **Fonderie**, le **Frittage**, l'**Emboutissage**.

### **Connaissances préalables recommandées :**

Notions de mécanique générale

### **Contenu de la matière :**

<b>Chapitre I</b> Principaux modes d'élaboration des matériaux	<b>(2 semaines)</b>
<b>Chapitre II</b> Les procédés de formage par déformation	<b>(3 semaines)</b>
<b>Chapitre III</b> La fonderie	<b>(3 semaines)</b>
<b>Chapitre IV</b> Le moulage ( <b>moulage des aciers &amp; des matières plastiques</b> )	<b>(3 semaines)</b>
<b>Chapitre V</b> Mise en forme des matériaux composite	<b>(2 semaines)</b>
<b>Chapitre VI</b> Mise œuvre des poudres : le frittage	<b>(2 semaines)</b>

### **Mode d'évaluation:**

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

### **Références bibliographiques:**

1. Claude Corbet, *Mémotech - Procédés de mise en forme des matériaux*, Editeur(s) : Casteilla, Collection : Mémotech, 2005.
2. M. Ashby, Y. Bréchet, L. Salvo, *SELECTION DES MATERIAUX ET DES PROCEDES D E MISE EN ŒUVRE*, Vol. 20 du *Traité des Matériaux*, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2001.
3. Eric FELDER, *Mise en forme des métaux - Aspects mécaniques et thermiques*, *Techniques de l'Ingénieur*, Référence M3000 v2, 2015.
4. Éric FELDER, *Lubrification en mise en forme - Principes généraux et choix*, *Techniques de l'Ingénieur*, Référence M3015 v1, 2006.
5. SUÉRY Michel, *Mise en forme des alliages métalliques à l'état semi-solide*, Hermes, Lavoisier, 2002.
6. Battaglia Jean-Luc, *Transferts thermiques dans les procédés de mise en forme des matériaux : cours et exercices corrigés*, Paris Hermes science publ. 2007 Lavoisier.



**Semestre: 1**  
**Unité d'enseignement: UEF 1.1.2.3**  
**Matière: Machines outils**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 2**  
**Coefficient: 1**

### **Objectifs de l'enseignement:**

L'objectif de cet enseignement est de compléter à l'étudiant, les différents procédés d'obtention des pièces par enlèvement de copeaux. Au cours de cette matière, l'étudiant apprend les différentes constructions des machines outils, leurs mouvements, leurs réglages pour atteindre un état de surface et une précision bien déterminés.

### **Connaissances préalables recommandées:**

L'étudiant doit avoir les connaissances de base de la fabrication mécanique et aussi sur les moyens universels dans un atelier de fabrication mécanique.

### **Contenu de la matière:**

<b>Chapitre I : Généralités sur les machines outils</b>	<b>(3 semaines)</b>
<b>Chapitre II : Les différentes Machines-outils</b>	<b>(3 semaines)</b>
<b>Chapitre III : Conception des schémas cinématiques des Machines-Outils</b>	<b>(3semaines)</b>
<b>Chapitre IV : Organisation des machines-outils dans les ateliers</b>	<b>(3 semaines)</b>
<b>Chapitre V : Les centres d'usinage</b>	<b>(3semaines)</b>

### **Mode d'évaluation:**

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

### **Références bibliographiques:**

1. *François Pruvot. Conception et calcul des machines-outils. Volume 1. Généralités, morphologie, plan générale.*
2. *François Pruvot. Conception et calcul des machines-outils. Volume 2. Les broches .généralité, étude cinématique et statique.*
3. *François Pruvot. Conception et calcul des machines-outils. Volume 3. Les broches. Etude dynamique.*
4. *François Pruvot. Conception et calcul des machines-outils. Volume 6 Les porte-outils. : analyse.*
- 5- *Jean-Pierre Cordebois, Michel Colombié, Fabrication par usinage (Mécanique et matériaux), Dunod , 2008.*
- 6-*Heinrich Gerling, les machines outils, Editions : Eyrolles*

**Semestre: 1**  
**Unité d'enseignement : UEM1.1.1**  
**Matière: Fabrication mécanique (TP)**  
**VHS: 45h (TP: 2h30)**  
**Crédits: 3**  
**Coefficient: 2**

### **Objectifs de l'enseignement:**

Pour être familiarisé avec les différents moyens de fabrication mécanique, cette matière vise à impliquer l'étudiant à manipuler les différentes machines-outils de l'atelier de fabrication mécanique, ainsi que les montages porte-pièces, porte-outils, les outils de coupe et d'autres accessoires comme les instruments de mesure et de contrôle.

### **Connaissances préalables recommandées :**

L'étudiant doit assimiler les notions et concepts de base dispensés durant les matières de procédés de fabrication Mécanique.

### **Contenu de la matière :**

Prévoir quelques expériences en relation avec la fabrication mécanique et la métrologie selon les moyens disponibles. Les TP proposés en fabrication mécanique sur l'usinage sont :

<b>TP1</b> Etude cinématique de la machine-outil (tours et fraiseuses)	<b>(2 semaines)</b>
<b>TP2</b> Réalisation d'une pièce modèle sur machine-outil	<b>(4 semaines)</b>
<b>TP3</b> Mesure des angles et réalisation d'un outil de coupe	<b>(3 semaines)</b>
<b>TP4</b> Détermination des temps d'usinage à l'aide de la méthode de calcul et du chronométrage	<b>(2 semaines)</b>
<b>TP5 : Projet de TP</b> : Réalisation d'un dispositif d'usinage	<b>(4 semaines)</b>

### **Mode d'évaluation :**

Contrôle continu : 100%

### **Références bibliographiques :**

- 1- *André Chevalier, Technologie de fabrication mécanique, numéro 10, 1999.*
- 2- *René Pazot, Formulaire du technicien en fabrications mécaniques, Editions : Casteilla, 2006.*
- 3- *Jean-Pierre Cordebois, Michel Colombié, Fabrication par usinage (Mécanique et matériaux), Dunod , 2008.*
- 4- *Jean-Pierre Urso, Mémo-formulaire : Fabrications mécaniques, Editions : El educativre, 2002.*
- 5- *Jean-François Maurel, Génie mécanique - Conception, Matériaux, Fabrication, Contrôle: Conception, Matériaux, Fabrication, Applications industrielles, Editions : Dunod, 2015.*
- 6- *Claude Barlier, Mémotech plus - Usinage des matériaux métalliques, Editeur(s) : Casteilla, Collection : Mémotech,2010.*
- 7- *Souhir Gara, Procédés d'usinage, tournage - fraisage - perçage rectification, Editeur(s) : Ellipses, Collection : Technosup, 2014.*

- 8- Louis Rimbaud, Gérard Layes, Joseph Moulin, *Guide pratique de l'usinage - Volume 1*, Editeur(s) : Hachette, Collection : Guides pratiques industriels, 2006.
- 9- Joseph Jacob, Y. Malesson, D. Ricque, *Guide pratique de l'usinage - Volume 2*, Editeur(s) : Hachette, Collection : Guide pratique, 2006.
- 10- Georges Paquet, *Guide de l'usinage : Fraisage - Perçage - Alésage - Brochage - Plasturgie - Moulage – Tournage*, Editeur(s) : Delagrave, Collection : Les guides industriels, 2000.
- 11- R. Dietrich, D. Garsaud, S. Gentillon, M. Nicolas, *Précis de méthodes d'usinage*, Editeur(s) : AFNOR, Nathan, Collection : Précis, 2003.

**Semestre: 1**

**Unité d'enseignement: U.E.M.1.1.2**

**Matière: Robotique industrielle**

**VHS: 15h00 ( cours 1h30, TP ou TD: 1h30)**

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquisition des outils de description et de modélisation mécanique pour la robotique en considérant des systèmes en chaîne ouverte et des systèmes à cycles cinématiques.

**Connaissances préalables recommandées:**

Théorie des mécanismes, DAO , **Mécanique rationnelle**, construction mécanique et technologie générale.

**Contenu de la matière:**

<b>Chapitre I : Introduction à la robotique</b>	<b>(2</b>
<b>semaines)</b>	
(Définitions - Constitutions -Cinématique des robots, Robots sériels, Robots parallèles, Robots mobiles. Etc..)	
<b>Chapitre II : Paramétrage d'un solide et une chaîne de solides dans l'espace</b>	<b>(2</b>
<b>semaines)</b>	
<b>Chapitre III : Modèles géométriques direct et inverse</b>	<b>(3</b>
<b>semaines)</b>	
<b>Chapitre IV : Modèles cinématiques direct et inverse</b>	<b>(2</b>
<b>semaines)</b>	
<b>Chapitre V : Modélisation dynamique (Formalisme de Lagrange, Formalisme de Newton-Euler)</b>	<b>(3</b>
<b>semaines)</b>	
<b>Chapitre VI : Génération de mouvement</b>	<b>(2</b>
<b>semaines)</b>	
<b>Chapitre VII : Etalonnage géométrique</b>	<b>(2</b>
<b>semaines)</b>	
<b>Chapitre VIII : Modélisation géométrique des robots Parallèles</b>	
<b>Etude d'un exemple: robot DELTA utilisé en FM</b>	<b>(1</b>
<b>semaines)</b>	

**Mini-projet :** Choix d'un robot pour une tâche en Fabrication Mécanique & productique et placement optimal d'un robot in-situ.

Ou

**TP : Programmation d'un robot (tâches par points, tâches continus, pick and place)**

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

1. *Philippe Coiffet. La robotique : principes et applications. Hermes Science, 1992.*
2. *Max Giordano and Jacques Lottin. Cours de robotique : Description et fonctionnement des robots industriels. Armand Colin, 1997.*
3. *Wisama Khalil and Etienne Dombre. Modélisation, identification et commande des robots. Hermes Science, 1999.*
4. *J.P. Lallemand and S. Zegloul. Robotique : Aspects Fondamentaux. Masson, 1994.*
5. *Alain Liégeois. Modélisation et commande des robots manipulateurs. Techniques de l'ingénieur, S7730 : 2000.*
6. **[http://cours-online.gdr-robotique.org/Khalil-Dombre Modelisation/Khalil-Dombre Modelisation.pdf](http://cours-online.gdr-robotique.org/Khalil-Dombre%20Modelisation/Khalil-Dombre%20Modelisation.pdf), dernier accès juin 2016.**
7. *E. Dombre et W. Khalil, Modélisation et commande des robots, Hermes.*

**Semestre: 1**

**Unité d'enseignement: UEM1.1.3**

**Matière: Métrologie (TP)**

**VHS: 45h00 (TP: 1h30)**

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Les TP de métrologie permettent aux étudiants de prendre connaissance et de maîtriser les différentes techniques de mesure. Ils leur permettent de connaître les instruments de mesures à lecture direct et indirect utilisés en fabrication mécanique.

- Préparer les étudiants aux différentes techniques de mesure,
- Définir la norme générale pour le dimensionnement et les tolérances géométriques,
- Comprendre les différentes formes d'erreurs.

**Connaissances préalables recommandées:**

Cours de Métrologie, Mathématiques appliquées. Dessin technique, Fabrication Mécanique, D.A.O. *(Le contenu de cette matière est déjà entamé en 3<sup>eme</sup> année licence)*

**Contenu de la matière:**

- |             |                                                                 |                     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>TP 1</b> | Rappel sur la cotation                                          | <b>(3 semaines)</b> |
| <b>TP 2</b> | Rappel sur l'utilisation de différents outils de mesure         | <b>(3 semaines)</b> |
| <b>TP 3</b> | Etalonnage des appareils de mesure et de contrôle des longueurs | <b>(3 semaines)</b> |

<b>TP 4 :</b>	Contrôle des inclinaisons, des angles et des cônes	<b>(3 semaines)</b>
<b>TP 5 :</b>	Contrôle des tolérances de forme géométriques	<b>(3 semaines)</b>

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu : 100%.

**Références bibliographiques :**

1. C. Bindi, *Un roman sur mesure - conception et mise en place de la fonction métrologie*, Editions : AFNOR, 2004.
2. C. Bindi, *Dictionnaire pratique de la métrologie - Mesure, essai et calculs d'incertitudes*, Editions : AFNOR, 2006.
3. Ammar Grous, *Métrologie appliquée aux sciences et technologies - Volume 1. Incertitudes et GPS*. Editeur(s) : Hermès - Lavoisier, Collection : Capteurs et instrumentation, 2009.
4. Christiane Joffin, Françoise Lafont, Élisabeth Mathieu, *Le Guide de métrologie pour les laboratoires*, Lexitis Editions, 2015.
5. Jérôme Meyrand, *Guide pratique de la métrologie à l'atelier*, Lexitis Editions, 2011.
6. Jérôme Meyrand, *Guide pratique de la métrologie en entreprise*, Lexitis Editions, 2011.

**Semestre : 1**

**Unité d'enseignement UED1.1.1 : au choix (exemple)**

**Matière : Maintenance industrielle**

**VHS : 22h30 (Cours : 1h30)**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Planifier, estimer, diriger ou réaliser l'installation, la mise en marche, le dépannage, la modification et la réparation d'appareils, d'outils et de machines;

Concevoir, implanter et gérer les méthodes et les procédés d'entretien préventif;

Organiser et réaliser la modification ou l'amélioration des machines et des systèmes de production;

**Connaissances préalables recommandées :**

Notions de base en maintenance industrielle.

**Contenu de la matière :**

- Chapitre 1: Généralités et Définitions sur la maintenance Industrielle** :-Introduction -Importance de la maintenance dans L'entreprise - Objectifs de la maintenance dans l'entreprise -Politiques de la maintenance dans l'entreprise. (2 semaines)
- Chapitre 2 : Organisation de la maintenance :** -Place de la maintenance dans la structure générale -Organisation interne de la maintenance -Moyens humains -Moyens matériels (1 semaines)
- Chapitre 3 : Méthodes et techniques de la maintenance :** -Généralités – Les méthodes de maintenance (corrective ; préventive Systématique et préventive conditionnelle) -Les opérations de maintenance-Les activités connexes de la maintenance (2 semaines)
- Chapitre 4 : La disponibilité et les concepts F.M.D:** -La fiabilité – la maintenabilité -La disponibilité -Notions de F.M.D -Coûts et analyse d'une politique F.M.D- L'Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC) (4 semaines)
- Chapitre 5 : Dossier machine et documentation technique :** - But de la documentation -Dossier machine (1 semaines)
- Chapitre 6 : Coûts de la maintenance :** -Composition des coûts -Analyse des coûts et méthode ABC - Entretien préventif optimal - Exemple de calcul de la MTBF- Optimisation du remplacement par l'utilisation du modèle des probabilités - Choix entre le maintien et le remplacement -Durée de vie économique -Déclassement de matériel. (3 semaines)
- Chapitre 7 : GMAO** (2 semaines)

**Mode d'évaluation:**

Examen : 100%.

**Références bibliographiques:**

- 1- Jean-Claude Francastel, *Ingénierie de la maintenance: De la conception à l'exploitation d'un bien*, Editeur(s) : Dunod, L'Usine Nouvelle, Collection : Technique et ingénierie - Gestion industrielle, 2009.
- 2- François Castellazzi, Yves Gangloff, Denis Cogniel, *Maintenance industrielle : Maintenance des équipements industriels*, Editions : Cateilla, 2006.
- 3- Pascal Denis, Pierre Boyé, André Bianciotto, *Guide de la maintenance industrielle*, Editions : Delagrave, 2008.
- 4- Serge Tourneur, *La maintenance corrective dans les équipements et installations électriques : Dépannage et mesurage*, Editions : Cateilla, 2007.
- 5- Jean-Marie Auberville, *Maintenance Industrielle De L'Entretien De Base A L'Optimisation De La Surete*, Editions : Ellipse.

6- Sylvie Gaudeau, Hassan Houraji, Jean-Claude Morin, Julien Rey, *Maintenance des équipements industriels. Tome 1 : Du composant au système. Editions : Hachette.*

**Semestre :1**

**Unité d'enseignement UED1.1.1 : au choix (*exemple*)**

**Matière : Normalisation en Fabrication mécanique et productique**

**VHS : 22h30 (Cours : 1h30)**

**Crédits :1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Avoir des connaissances sur les normes et les législations existantes dans le monde industriel.

**Connaissances préalables recommandées :**

Notions de base sur les normes et les législations dans le monde industriel.

**Contenu de la matière :**

<b>Chapitre I : Définitions des normes semaines)</b>	<b>(2</b>
<b>Chapitre I : Histoire de la normalisation semaines)</b>	<b>(2</b>
<b>Chapitre III : Organismes de normalisation semaines)</b>	<b>(3</b>
<b>Chapitre IV : Elaboration d'une norme : l'exemple Des normes internationales semaines)</b>	<b>(4</b>
<b>Chapitre V : Cas des technologies de l'information et de la communication semaines)</b>	<b>(2</b>
<b>Chapitre VI : Statut de la normalisation en France</b>	<b>(2 semaines)</b>

**Mode d'évaluation:**

Examen : 100%.

**Références bibliographiques:**

- 1- Jacques André, « Caractères, codage et normalisation – de Chappé à Unicode », vol. 6, no 3-4, Hermes-Lavoisier, 2002, p. 13-49.
- 2- Directives ISO/CEI – partie 2 : Règles de structure et de rédaction des Nomes internationales, cinquième édition, 2004.
- 3- Loi n° 2004-575 du 21 juin 2004 pour la confiance dans l'économie numérique, parue au JORF n° 143 du 22 juin 2004.
- 4- Histoire de la normalisation autour du livre et du document : l'exemple de la notice bibliographique et catalographique De la Bibliographie générale et raisonnée de la France (1791) à la Description bibliographique internationale normalisée (1975), Université de Caen.
- 5- Directives ISO/CEI - partie 1 : Procédures pour les travaux techniques : Élaboration des Normes internationale, cinquièmes éditions, 2004.
- 6- Décret n° 84-74 du 26 janvier 1984, paru au JORF du 1<sup>er</sup> février 1984, fixant le statut de la normalisation, abrogé.
- 7- Le Décret n° 2009-697 du 16 juin 2009 relatif à la normalisation, paru au JORF du 17 juin 2009, explicite le fonctionnement du système français de normalisation et rappelle la mission d'intérêt général de l'Afnor, ainsi que la procédure d'élaboration et d'homologation des projets de normes et les modalités d'application des normes homologuées.



**Semestre : 1**

**Unité d'enseignement UED1.1.1 : au choix (exemple)**

**Matière : Hygiène et Sécurité Industrielles (HSI)**

**VHS : 22h30 (Cours : 1h30)**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

- Ça consiste à conseiller et assister la direction de l'entreprise en ce qui concerne l'évaluation des risques et la définition de la politique de sécurité des hommes, des installations industrielles, des stockages de matières premières, intermédiaires et des produits finis.
- Ça consiste aussi à mettre en place les moyens correspondants aux mesures de prévention qui découlent de cette politique.
- Ça consiste à l'organisation des actions de sensibilisation et de formation du personnel dans le domaine (HSI).
- Ça consiste à établir les analyses et les diagnostics à la suite d'accidents et d'incidents.

**Connaissances préalables recommandées :**

Connaissances de base en hygiène et sécurité industrielle.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre I : Analyse de la fonction de travail (3 Semaines)**

Évaluations des risques d'hygiène industrielle et classement des risques par priorité  
Réglementations en matière d'hygiène, de santé et de sécurité et audits de la conformité  
Surveillance de l'exposition aux agents chimiques, physiques, et biologiques

**Chapitre II : Gestion des matériaux dangereux et support de correction (3 Semaines)**

Programmes de lutte contre l'amiante, le plomb et autres éléments nuisibles  
Cartographie du bruit, dosimétrie du bruit et alternatives de contrôle  
Alternatives de contrôle de l'exposition et recommandations

**Chapitre III : Analyse de la sécurité au travail et évaluation des risques (3 Semaines)**

Gestion des dangers dans un espace confiné  
Évaluation de la qualité de l'air intérieur et des moisissures  
Évaluation et conception de ventilation locale par aspiration

**Chapitre IV : Préparation de fiches techniques de sécurité des matériaux (3 Semaines)**

Classification des produits chimiques, et services de conseil  
Informations et vulgarisation des risques de dangers  
Développement et dispense de programme de formation

**Chapitre V : Assistance en cas de contentieux et témoignage d'experts (3 Semaines)**

**Mode d'évaluation:**

Examen : 100%.

**Références bibliographiques:**

- 1- *Isabelle Correard, Patrick Anaya, Sécurité, hygiène et risques professionnels, Edition(s) : Dunod, 2011.*
- 2- *Nathalie Diaz, Le grand guide des responsables QHSE : Qualit, Hygiène, Sécurité, Environnement, Lexitis Editions, 2014.*
- 3- *Benoît Périère, Le guide de la sécurité au travail : Les outils du responsable, AFNOR Editions, 2013.*
- 4- *Michel Lesbats, Précis de gestion des risques - L'essentiel du cours, fiches-outils et exercices corrigés, Edition(s) : Dunod, 2012.*
- 5- *Ryan Dupont, Louis Theodore, Joseph Reynolds, Sécurité industrielle: De la prévention des accidents à l'organisation des secours, problèmes résolus, études de cas, Editeur : Polytechnica, 1999.*
- 6- *Georges-G Paraf, Vve C. Dunod, Hygiène et sécurité du travail industriel, Hachette Livre, 2015.*
- 7- *Jean-Pierre Mouton, La sécurité en entreprise - 3e édition: Sensibilisation des personnels et mise en oeuvre d'un plan d'action, Edition(s) : Dunod, 2010.*

**Semestre :1**

**Unité d'enseignement UED1.1.1 : au choix (exemple)**

**Matière : Tribologie et Mécanique du Contact**

**VHS : 22h30 (Cours : 1h30)**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Cet enseignement vise à sensibiliser les étudiants aux problèmes d'interfaces rencontrés en génie mécanique et à familiariser les étudiants avec les méthodes et outils de base permettant l'analyse du comportement mécanique des interfaces.

**Connaissances préalables recommandées :**

Notions en mécanique du contact et frottement, usure.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre I : Lois fondamentales du contact, du frottement et de l'usure (3 Semaines)**

*Liaisons bilatérales et unilatérales. Equations de continuité aux interfaces  
Classification des interfaces.*

*Loi du contact unilatéral. Frottement de Coulomb*

*Loi de l'usure d'Archard. Exemples d'application*

**Chapitre II : Contact d'Hertz (3 Semaines)**

*Contact entre deux disques ou sphéroïdes*

*Problèmes de poinçon*

**Chapitre III : Contact avec frottement (3 Semaines)**

*Contact entre deux disques ou sphéroïdes avec frottement*

*Problèmes de poinçon avec frottement*

**Chapitre IV : Lubrification (3 Semaines)**

*Position du problème. Hypothèses. Equations de base*

*Exemple d'application : paliers*

**Chapitre V : Usure  
Semaines)**

(3)

*Mécanismes de l'usure et méthodes de prévention*

**Mode d'évaluation:**

Examen : 100%.

**Références bibliographiques:**

- 1- Robbe-Valloire, *Tribologie et conception mécanique, Actes des Journées internationales francophones de tribologie, JIFT 2004, Saint-Ouen, 13-14 mai 2004.*
- 2- Michel CARTIER, Philippe KAPSA, *Usure des contacts mécaniques - Éléments de tribologie - Contact tribologique, Techniques de l'Ingénieur, Référence BM5066 v1, 2001.*
- 3- Jean-Marie Georges, *Frottement, usure et lubrification : La Tribologie ou science des surfaces, Edition(s) : Eyrolles, 2000.*
- 4- René Gras, *Tribologie - Principes et solutions industrielles, Edition(s) : Dunod, 2008.*
- 5- Jamal TAKADOUM, *Matériaux et surfaces en tribologie, Editeur : HERMÈS / LAVOISIER, 2007.*

**Semestre : 1**

**Unité d'enseignement UED1.1.1 : au choix (exemple)**

**Matière : Transfert de chaleur dans les procédés de fabrication**

**VHS : 22h30 (Cours : 1h30)**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Un grand nombre d'installations de production dans de nombreuses industries utilisent des procédés dans lesquels la chaleur est transférée entre les différents fluides. Le principe de base du transfert de chaleur est extrêmement simple, deux fluides à des températures différentes sont mis en contact avec une barrière conductrice (la paroi du tube) et la chaleur est transférée du fluide chaud vers le fluide froid jusqu'à ce qu'ils atteignent le même niveau de température.

Ce cours permet de présenter aux étudiants les différentes modes de transferts thermiques.

**Connaissances préalables recommandées :**

Notions de base en transfert de chaleur et notions sur les équations différentielles.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre I : Introduction générale  
Semaines)**

(3)

*Modes de transfert de la chaleur ;*

*Loi de conservation de l'énergie ;*

*Lois particulières ;*

*Formulation des problèmes.*

<b>Chapitre II : Conduction</b>	<b>(3</b>
<b>Semaines)</b>	
<i>Conduction thermique en régime stationnaire et Multidimensionnelle</i>	
<i>Conduction thermique en régime stationnaire bi ou tridimensionnelle</i>	
<i>Conduction thermique en régime variable</i>	
<b>Chapitre III : Convection</b>	<b>(3</b>
<b>Semaines)</b>	
<i>Principes fondamentaux de la convection</i>	
<i>Convection forcée à l'intérieur des tubes</i>	
<i>Convection forcée pour les écoulements externes</i>	
<i>Convection naturelle</i>	
<b>Chapitre IV : Rayonnement</b>	<b>(3</b>
<b>Semaines)</b>	
<i>Définition et lois du rayonnement thermique</i>	
<i>Echanges entre surfaces noires</i>	
<i>Echanges entres surfaces grises</i>	
<i>Rayonnement combine avec la convection et la conduction</i>	
<b>Chapitre V : Applications</b>	<b>(3</b>
<b>Semaines)</b>	
<i>Transferts thermiques dans les procédés de fonderie en moule permanent</i>	
<i>Transfert thermique entre 2 solides : Le but est de refroidir une pièce plastique dans un moule d'acier</i>	

**Mode d'évaluation:**

Examen : 100%.

**Références bibliographiques:**

- 1- *BATTAGLIA Jean-Luc, Transferts thermiques dans les procédés de mise en forme des matériaux : cours et exercices corrigés, Hermes – Lavoisier, 2007.*
- 2- *Ana-Maria Bianchi, Yves Fautrelle, Jacqueline Etay, Transferts thermiques, Editeur(s) : Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (PPUR), Collection : Agence universitaire de la Francophonie, 2004.*
- 3- *Giovannini Andre, Bedat Benoit, Transfert de chaleur, Editeur : CEPADUES, 2012.*
- 4- *Raymond Brun, Naoual Belouaggadia, Nora Cherifa Abid, Éléments fondamentaux des transferts thermiques, Editeur : CEPADUES, 2015.*
- 5- *Jean Taine, Franck Enguehard, Estelle Iacona, Transferts thermiques - Introduction aux transferts d'énergie , Editeur : Dunod, 2014.*
- 6- *Jean-François Sacadura, Transferts thermiques - Initiation et approfondissement, Edition(s) : Lavoisier – TEC et DOC, 2015.*

**Semestre :1**  
**Unité d'enseignement : UED 1.1.1**  
**Matière: Eco-conception au choix (exemple)**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits :1**  
**Coefficient :1**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'éco conception est un terme désignant la volonté de concevoir des produits respectant les principes du développement durable et de l'environnement. L'étudiant après cette formation sur l'éco conception sera capable de faire une démarche en éco-conception d'un produit.

**Connaissances préalables recommandées :**

Notions en conception – fabrication mécanique et étude économique.

**Contenu de la matière :**

<b>Chapitre I : Introduction sur l'éco-conception (3 semaines)</b>	<b>(3)</b>
Historique de l'éco-conception Définition de l'éco -conception Niveaux d'intervention de l'éco-conception	
<b>Chapitre II : Cycle de vie d'un produit (4 semaines)</b>	<b>(4)</b>
Cycle de vie d'un produit Les étapes du cycle de vie Les flux	
<b>Chapitre III : Démarches et outils d'éco-conception (4 semaines)</b>	<b>(4)</b>
Démarche d'éco-conception Les outils d'éco-conception Outil d'analyse Outil d'évaluation de l'impact environnemental d'un produit	
<b>Chapitre IV : L'impact de l'éco-conception pour l'entreprise (4 semaines)</b>	<b>(4)</b>
L'impact de l'éco-conception pour l'entreprise Exemples de modèles d'éco-conception	

**Mode d'évaluation:**

Examen : 100%.

**Références bibliographiques:**

- 1- AIT EL HADJ S., BOLY V., *Éco-conception, conception et innovation, Edition(s) : L'Harmattan, 2013.*

- 2- Philippe Schiesser, *Éco-conception: Indicateurs. Méthodes. Réglementation*, Edition(s) : Dunod, 2011.
- 3- Philippe Schiesser, *Pratique de l'éco-conception: en 53 outils*, Editeur : Dunod, 2012.
- 4- Maxime Thibault, Alexandre Leclerc, *Traité d'éco-conception*, Pôle Eco-conception, 2010.
- 5- B. Perdreau, P. Thomas, *L'écoconception*, AFNOR Collections, 2012.

**Semestre :1**

**Unité d'enseignement : UET 1.1**

**Matière: Anglais Technique et terminologie (exemple)**

**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**

**Crédits :1**

**Coefficient :1**

**Objectifs de l'enseignement :**

- **Ecrit** : Compréhension et rédaction d'articles et de notices techniques, de rapports, de correspondance professionnelle formelle et informelle (lettre de motivation par exemple). Compréhension d'articles scientifiques, rédaction d'abstract.

- **Oral** : Savoir expliquer des technologies, processus, méthodologies liés au domaine d'étude. Maîtriser la communication formelle et informelle pour pouvoir s'exprimer avec spontanéité lors d'une réunion professionnelle, d'un entretien de nature professionnelle (recrutement, entretien d'évaluation annuelle, conversation téléphonique, négociation, etc.),
- **Communication** : Pouvoir présenter un diaporama en lien avec le domaine d'étude de façon formelle et informelle. Pouvoir participer de façon active à un congrès de type congrès international (présentation orale de travaux de recherche)

**Connaissances préalables recommandées :**

Connaissances de base en langue anglaise.

**Contenu de la matière :**

<b>Chapitre I</b> : Introducing for writing <b>Semaines)</b>	<b>(3</b>
<b>Chapitre II</b> : How to write research and scientific papers <b>Semaines)</b>	<b>(3</b>
<b>Chapitre III</b> : Paper presentation and communication <b>Semaines)</b>	<b>(3</b>
<b>Chapitre IV</b> : Short note papers and synthesis of overview papers <b>Semaines)</b>	<b>(3</b>
<b>Chapitre V</b> : Thesis and dissertations <b>Semaines)</b>	<b>(3</b>

**Mode d'évaluation:**

Examen : 100%.

**Références bibliographiques:**

- 1- Diane Lafayette, *Anglais Express yourself - Niveau 1*, Editeur : Ellipses Marketing, 2003.
- 2- Collectif d'auteurs, *10 MINUTES D'ANGLAIS - NIVEAU 1*, Editeur : Berlitz.
- 3- Delphine GIRARD, *Cahier d'anglais IFSI - Niveau 1 : débutant*, Editeur : Ellipses, 2012.





**Semestre:****Unité d'enseignement: U.E.D.1.1.1 au choix (exemple)****Matière: Systèmes Hydrauliques et Pneumatiques****VHS: 22h30 (cours 1h30)****Crédits: 1****Coefficient: 1****Objectifs de l'enseignement:**

L'objectif du programme est de faire apprendre aux étudiants un ensemble de connaissances indispensables et nécessaires pour la compréhension physique des systèmes hydrauliques et pneumatiques. Ceci débute par la description des différents organes (vérins, distributeurs, clapets,...), jusqu'à l'établissement des schémas hydrauliques ou pneumatiques

**Connaissances préalables recommandées :**

Connaissances en mécanique des fluides, en organes de machines et sur lois de la physique.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 : Introduction et rappels (2 semaines)**

- Les fluides hydrauliques: Les huiles minérales, les huiles de synthèse et leurs caractéristiques.
- Calcul de pertes de charge.
- Filtration de air et à l'huile.
- Les filtres à air et à l'huile : Types et choix.

**Chapitre 2 : Pompes, compresseurs et moteurs hydrauliques (6 semaines)**

- Les pompes :Types, construction et choix des pompes à pistons axiaux, pompes à pistons radiaux, pompes à palettes, pompes à engrenages, pompes à vis.
- Eléments de calcul des pompes.
- Les compresseurs : Types, construction et choix des compresseurs.
- Eléments de calcul des compresseurs.
- Les moteurs hydrauliques : Moteurs à pistons axiaux, moteurs à pistons radiaux, moteurs à engrenages, moteurs à palettes, moteurs lents à came et galets.
- Eléments de calcul des moteurs hydrauliques.
- Les vérins à simple effet, vérin à double effet, vérin à double effet double tige, vérin télescopique, vérin rotatif.
- Calcul des vérins.

**Chapitre 3 : Autres organes utilisés dans les Circuits hydrauliques et pneumatiques (3 semaines)**

- Les distributeurs : Types, construction, choix et commande. (directe, indirecte).
- Les limiteurs de pression: Types, construction, choix et commande. (directe, indirecte).
- Les limiteurs de débit: Types, construction, choix et commande. (directe, indirecte).
- Les accumulateurs et les réservoirs: Types, calcul et choix.
- Les canalisations : Matériaux, dimensions.
- Les capteurs : de force, de vitesse, de position, de température,...

**Chapitre 4 : Exemples Pratiques : (4 semaines)**

- Etablissement des schémas hydrauliques et pneumatiques.
- Calcul des circuits hydrauliques et pneumatiques.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu : 100%

**Références bibliographiques:**

1. Jacques Faisandier, *Mécanismes hydrauliques et pneumatiques*, Collection: Technique et Ingénierie, Dunod/L'Usine Nouvelle, 2013.
2. José Roldan Vioria, *Aide mémoire : Hydraulique Industrielle*, L'Usine Nouvelle - Dunod.
3. R.-C. Weber, *Sécurité des systèmes pneumatiques*, Édition Festo, 2012.
4. Simon Moreno, Edmond Peulot, *Pneumatique dans les systèmes automatisés de production*, Editeur(s) : Casteilla, 2001.

**Semestre: ...**

**Unité d'enseignement: U.E.D... au choix (exemple)**

**Matière: Inspection et contrôle**

**VHS: 22h30 (cours 1h30)**

**Crédits: 1**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de vérifier le produit fini par rapport au cahier des charges ; il vérifie et atteste de la conformité des pièces fabriquées (et/ou assemblées) par rapport à la documentation technique.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Connaissance des matériaux et des techniques (usinage, fabrication, assemblage)
- Connaissance des processus de fabrication et des points de contrôle
- Connaissance des normes et des techniques de contrôle-qualité : métrologie, essais
- Application de processus stricts
- Analyse statistique

**Contenu de la matière :**

**Chapitre I : Numérisation**

**(5 semaines)**

- o Numérisation 3D Automatiques
  - Choix des systèmes
  - Classification des systèmes
  - Systèmes de déplacement
  - Systèmes d'acquisition pour l'inspection 3D
  - Différents types d'inspection
  - Acquisition automatique
    - CAIP (Computer -Aided Inspection Planning)
    - CAPP (Computer-Aided Process Planning)

**Chapitre II : Machine à Mesurer Tridimensionnelle (MMT)**

**(5 semaines)**

- Description d'une Machine à mesurer tridimensionnelle
- Principe de la machine à mesurer tridimensionnelle
- Structures des machines à mesurer tridimensionnelles
- Constitution des machines à mesurer
- La structure de déplacement
- Le système de palpation
- Le système électronique
- Le système informatique et le pupitre de commande
- Les différentes architectures
- Différents types de commandes
  - Machines Manuelles
  - Machines Motorisées
  - Machines à Commande Numérique
- Systèmes de Fixation
- Technologie des têtes de mesure
- Les palpeurs

- Palpeur à contact à bille
- Palpeur dynamique
- Palpeur statique
- Palpeur sans contact
- Caméra CCD
- Capteur Laser

### **Chapitre III : Logiciels associés à la MMT**

**(5 semaines)**

#### **Mode d'évaluation:**

Contrôle continu : 100%

#### **Références bibliographiques:**

1. *Métrieologie tridimensionnelle "cours machine à mesurer tridimensionnelle". INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE DE MULHOUSE. 26/04/2005.*
2. *SPRUYT.G. Métrieologie tridimensionnelle "Technologie des Machines à Mesurer tridimensionnelle". I.S.I.P.S.*
3. *SPRUYT.G. Métrieologie tridimensionnelle "Technologie des Machines à Mesurer .*
4. *Alain April, Claude Laporte : Assurance Qualité Logicielle 1 -concepts de base, Hermes-Lavoisier; 2011, ISBN 9782746231474.*
5. *GROUS Ammar, Contrôle de qualité appliquée - Études de cas et nouvelle organisation du travail, Hermes – Lavoisier, 2013.*
6. *Pierre CUÉNIN, Contrôle. Qualité, Techniques de l'Ingénieur, Référence M3530 v1, 1997.*