

Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technologique (ENSET SKIKDA)

Filière : Génie Mécanique

option : Génie mécanique

Niveau : 3ème année

Cycle : long

Programme d'Etude de la filière

Code	Intitulé	V.H.H			V.H.A	Coeff
		C	T.D	T.P		
GM 301	Exploitation des Outils Informatique	1H00	1H30	-	30H	1
GM 302	Mécanique appliquée	2H15	0H45	0H30	105H	3
G M 303	Résistance des Matériaux	2H15	0H45	0H30	105H	2
G M 304	Construction 1	1H30	3H00	-	135H	3
G M 305	Matériaux et traitements	1H30	-	0H30	60H	2
G M 306	Théorie de la coupe des métaux	1H30	-	-	45H	1
G M 307	Procédé d'usinage	1H30	-	-	45H	1
G M 308	Analyse de fabrication	1H30	1H30	-	90H	2
G M 309	Méetrologie dimensionnelle1	0H30	-	1H00	45H	1
G M 310	Fabrication	1H00	-	2H00	90H	2
G M 311	Psychopédagogie	1H30	-	-	45H	2
G M 312	Anglais	1H30	-	-	45H	1
	TOTAL	18H30	7H30	4H30	840H00	21

<u>Intitulé</u> : EXPLOITATION DES OUTILS	
INFORMATIQUE	
<u>Filière</u> : Mécanique	<u>cycle</u> : Bac+5
<u>Niveau</u> : 3^{ème} Année	<u>V.H.H</u> : 1h cours , 30 mn TD
<u>V.H.G</u> : 30 h	

I.GENERALITES

- Introduction aux traitements de l'information
- Historique sur l'évolution l des ordinateurs
- Les différents types de systèmes informatiques

II.LES ELEMENTS CONSTITUANTS UN P.C.

- Unité centrale (cheminement de l'information ,les différents bus, rôles de la mémoire et du CPU.....)
- Clavier
- Souris
- L'écran
- L'imprimante
- Autres périphérique (Scanner.....)

III. LES SYSTEMES D EXPLOITATIONS

- Définition d'un système d'exploitation
- Historique sur l'évolution des systèmes d'exploitation
- Les caractéristiques d'un système d'exploitation
- Notion de fichier
- Notion de répertoire
- Les commandes MS-DOS
- ⇒ Création d'un répertoire (md)
- ⇒ Création d'arborescence
- ⇒ Suppression d'un répertoire (deltree ,rd)
- ⇒ Changer de répertoire courant (cd, cd.....)
- ⇒ Supprimer un fichier
- Windows
- ⇒ La logique de l'interface graphique vis-à-vis de MS-DOS
- ⇒ Explorateur Windows (création d'arborescence,...)
- ⇒ Création de fichier sous Notepad (Enregistrement dans un Répertoire précis)
- ⇒ Suppression de fichier
- Windows NT (la différence entre Windows et domaine d'utilisation)
- Quelques commandes Unix(Is,mkdir,pwd,rm.....)

IV. LES APPLICATIONS DE BUREAUTIQUE DE BASE

- Traitement de texte
- Tableur

VI. LE MULTIMEDIA

- Les avantages du Multimédia (interactive, présentation....)
- Les outils hard et soft nécessaires pour le Multimédia

Intitulé : MECANIQUE APPLIQUEE

Filière : Mécanique

Niveau : 3^{ème} Année

Cycle : Bac+5

V.H.G : 105h

V.H.H : 2h15 mn Cours, 045 mn TD, 0h30 mn TP

Coefficient : 3

CHAPITRE I : COMPLEMENT DE LA STATIQUE

- 1.1. Torseur statique
- 1.2. Frottement de glissement
- 1.3. Arc-boutement, basculement
- 1.4. Résistance de roulement
- 1.5. Frottement exponentiel (étude des courroies)
- 1.6. Statique graphique
- 1.7. Systèmes triangulés
- 1.8. Moments d'inertie

CHAPITRE II : STATIQUE SES SYSTEMES

STATIQUE DES SYSTEMES : APPLICATIONS

CHAPITRE III : CINEMATIQUE

- 3.1 Cinématique du point :
 - 3.1.1. Courbes gauches (indicatrice des tangents rayon de courbure)
 - 3.1.2. Vecteur Vitesse, Vecteur accélération
- 3.2 Cinématique du solide :
 - 3.2.1. Torseur cinématique
 - 3.2.2. Mouvement de translation
 - 3.2.3. Mouvement de rotation autour d'un axe
 - 3.2.4. Mouvement hélicoïdal (système vis écrou)
 - 3.2.5. Composition des vitesses
 - 3.2.6. Composition des accélérations
 - 3.2.7. Mouvement de rotation autour d'un point fixe
 - 3.2.8. Angles d'Euler : (étude du gyroscope)
 - 3.2.9. Matrice de rangement de repère
 - 3.2.10. Vecteur rotation, distribution des vitesses

CHAPITRE IV : MOUVEMENT PLAN SUR PLAN

- 4.1 Définition
- 4.2. Centre instantané de rotation
- 4.3. Base, roulante, profils conjugués
- 4.4. Enveloppe-problème de courbure
- 4.5. Construction de Savary

Chapitre V: APPLICATION A LA THEORIE DES ENGRENAGES :

-ASPECT CINEMATIQUE

- 5-1. Routes de friction : cylindre de friction, cône de friction
- 5-2. Profils conjugués en développante de cercle
- 5-3. Engrenages à axes parallèles : denture droite, denture hélicoïdale
- 5-4. Engrenages à axes orthogonaux : roue, vis sans fin, engrenages coniques
- 5-5. Trains d'engrenages : ordinaires et épicycloïdaux
- 5-6. Notions sur les systèmes articulés : système bielle –manivelle, cardan

CHAPITRE VI DYNAMIQUE

- 6.1 Dynamique du point matériel
 - 6.1.1. Les équations dynamiques du mouvement absolu d'un point, loi fondamentale de la Mécanique
 - 6.1.2. Force d'inertie : principe de d'Alembert
 - 6.1.3. Théorème de la quantité de mouvement
 - 6.1.4. Théorème du moment cinétique
 - 6.1.5. Théorème de l'énergie cinétique
 - 6.1.6. Intégrale d'énergie
- 6.2. Dynamique du solide
 - 6.2.1. Énergie cinétique d'un solide dans un mouvement arbitraire (théorème de Koning)
 - 6.2.2. énergie cinétique d'un solide dans le mouvement de :
 - translation
 - rotation autour d'un axe fixe
 - rotation autour d'un point fixe
 - plan
 - 6.2.3. Théorème de l'énergie cinétique d'un solide
 - 6.2.4. équation dynamiques d'un solide dans le mouvement de :
 - translation
 - rotation (autour d'un axe fixe, autour d'un point fixe)
 - plan
 - 6.2.3. Théorème de l'énergie cinétique d'un solide
 - 6.2.4. équations dynamique d'un solide dans le mouvement de :
 - translation
 - rotation (autour d'un axe fixe, autour d'un point fixe)*
 - plan

CHAPITRE VII : PRINCIPE DES TRAVAUX VIRTUELS

- 8.1. Coordonnées généralisées
- 8.2. Liaisons (définition) et leurs classifications
- 8.3. Degrés de liberté
- 8.4. Stabilité de l'équilibre
- 8.5. Principe des travaux virtuels :
 - Systèmes en équilibre
 - systèmes en mouvement

CHAPITRE VIII :CHOC

- 9.1. Lois fondamentales du choc
- 9.2. Recherche du centre de choc (ou centre d'impact)

TRAVAUX PRATIQUES

- 1- Appareil de frottement (étude des courroies)
- 2- Système de poulies (étude de tension)
- 3- Etude des trains épicycloïdaux
- 4- Etude de transmission :
 - entre 2 arbres (système de joint de cardan)
 - entre 2 arbres axés
- 5- Système bielle manivelle (degré de liberté)
- 6- Etude de réaction (recul du canon)
- 7- Etude de la force
- 8- Etude du gyroscope (angles d'Euler)
- 9- Equilibrage statique et dynamique
- 10- Mesure de la vitesse critique d'arbre
- 11- Etude du régulateur centrifuge
- 12- Etude du moment d'inertie

OBJECTIFS ET DIRECTIVES PEDAGOGIQUE

Au terme de ce cours, l'étudiant devra être capable de maîtriser les équations relatives à la mécanique.

IL devra par ailleurs, être en mesure de comprendre le problème physique décrit dans ce cours.

Aussi, il est important d'appuyer ce cours par les travaux pratiques en conséquence

Intitulé : RESISTANCE DES MATERIAUX

Filière : Mécanique

cycle : Bac+5

Niveau : 3^{ème} Année

V.H.H : 2h15 mn cours , 45 mn TD ,30mn TP

V.H.G : 105 h

CHAPITRE I : CONTRAINTES DANS LES MILIEUX CONTINUS

1.Hypothèses

1.1.La matière

1.2. Les actions extérieures (forces de volume, de surface, les équations d'équilibre du corps)

1.3. Les déformations

2.Notion de contrainte

2.1. Vecteur contrainte

2.2. Décomposition du vecteur contrainte- conventions

2.3 Etat de contrainte en un point : le tenseur des contraintes

2.4 Les propriétés du tenseur des contraintes

2.5. Représentation du faisceau des contraintes en un point :

2.5.1 Représentation de lamé

2.5.2 Représentation de MOHR

CHAPITRE II : LES PETITES DEFORMATIONS D'UN MILIEU CONTINU

2.1. Hypothèses

2.2. Paramètre représentant les déformations en un point (variation de longueur , de volume, d'angle)

2.3 Etude du champ des vecteurs déplacements et des déformations

2.4 Compatibilité des déformations

CHAPITRE III : LOIS DE COMPORTEMENT DES MILIEUX CONTINUS :

Energie de déformation

3.1. Recherche d'une loi de comportement à partir de l'expérience

3.2. Energie de déformation d'un milieu continu

CHAPITRE IV : GENERALITES SUR LES PROBLEMES DE L'ELASTOSTATIQUE

4.1. Equations générales de l'électrostatique

4.2. Problèmes élémentaire d'électrostatique

4.3. Contraintes d'origine thermique dans les milieux élastique

4.4. Elasticité plane en coordonnées cartésiennes

CHAPITRE V : STATIQUE- ENERGETIQUE DES DEFORMATIONS

5.1. Systèmes isostatique –Systèmes hyperstatique

5.2. Travail des forces appliquées à un systèmes matériel

5.2.1. Théorème de réciprocité de MAXWELL –BETTI

5.2.2. Théorème de CASTIGLIANO

5.2.3. Théorème de MENABREA

CHAPITRE VI : INTRODUCTION A LA THEORIE DE LA PLASTICITE

(Lois d'écoulement)

CHAPITRE VII : DEPLACEMENT DES POUTRES

7.1 Déplacement des poutres sections constante

7.2 Méthode du paramètre initial

7.3 Déplacement des poutres sections variables

CHAPITRE VIII

8.1 Endurance et sa particularité

8.2 Caractéristique du cycles et limite d'endurance

8.3 Diagrammes d'endurance

8.4 Influence de la concentration de contrainte sur l'endurance

8.5 Influence de l'état de la surface et des dimensions de la pièce sur l'endurance

8.6 Coefficient de sécurité d'endurance et sa détermination

CHAPITRE IX : PROBLEMES SPECIAUX

9.1 Poutre reposant sur une fondation élastique

9.2 Centre de cisaillement et centre de torsion

9.3 Problèmes spéciaux de fluage

9.6 Eléments de la théorie de relaxation

9.7 Flambage

9.8 Barres coudées

CHAPITRE X : PLAQUES MINCES ET COQUES

10.1 Equations générales de la flexion des plaques

10.2 Flexion de la plaque circulaire

10.3 Flexion de la plaque rectangulaire

10.4 Contraintes dans les enveloppes symétriques

10.5 flexion d'une enveloppe cylindrique chargé symétriquement

106 Application des série de fourrier en flexion des plaques

10.7 Coques à parois minces soumises à une pression interne

CHAPITRE XI : METHODE D'ETUDES EXPERIMENTALES DE L'ETAT DE DEFORMATION ET DE L'ETAT DE CONTRAINTES

11.1 Définition des déformations au moyen d'extensomètre mécanique

11.2 Emploi des jauges à résistance ou d'extensomètre électrique

11.3 Méthode optique de déformation des contraintes

TRAVAUX PRATIQUE

1-Flexion d'une poutre hyperstatique

2- Essai d'un tube à parois épaisses

3- Flexion d'une membrane

4-Oscillations d'une poutre lors de la flexion

5- Flexion d'une poutre à forte courbure initiale

6-Ligne d'influence pour la poutre en flexion

7- Revue de différentes méthodes d'étude expérimentale de l'état de déformation

8-Concentration des contraintes

OBJECTIFS ET DIRECTIVES PEDAGOGIQUE

Au terme de ce cours l'étudiant devra être capable de maîtriser les concepts et les équations relatives à la résistance des matériaux. IL devra par ailleurs être en mesure de comprendre le phénomène physique, décrit dans ce cours. Aussi, il est important d'appuyer ce cours par ses T.P en conséquence.

Intitulé : CONSTRUCTUION 1

Filière : Mécanique

cycle : Bac+5

Niveau : 3^{ème} Année

V.H.H : 1h 30 MN cours , 3TD

V.H.G : 135 h

Coefficient :3

1. COPLEMENT DE DESSIN TECHNIQUE

1.1 Fonction mécaniques élémentaires

-Symbolisation des liaisons cinématiques

-Liaisons mécanique

-liaisons partielles : glissière, pivots

-liaisons élastique : métallique et non métallique

-Fonction centrage et orientation : guidage , notions de la transmission de mouvements (engrenages, courroies ,...), cotation fonctionnelle, ajustements, spécification techniques (symbolisation).

1.2 LECTURE ET ANALYSE DE DESSIN

-dessin d'ensemble

-dessin de définition.

2-FACTEUR DE SECURUTE

2.1 Introduction

2.2 –Résistance des matériaux

2.3-Contraintes

2.4 Facteur de Sécurité utilisé.

3- THEORIE DE LIMITATIONS EN STATIQUE

3.1 – Introduction de limitations (critères d'écoulement , critères de rupture)

4- CALCULE DES PIECES SOUMISES A DES CHARGES STATIQUE

4.1- Introduction

4.2 Pièces en matériaux ductiles

4.3 - Pièces en matériaux fragiles

5- ARBRES

5.1-Introduction

5.1.1- Montage des éléments de machines sur les arbres

5.1.2 –Aciers de fabrication des arbres

5.2- Critères de résistance

5.2.1- Marche à suivre

5.2.2- Théorie de cisaillement maximal (code W estin Ghouse)

5.2.3 –Théorie de Von mise –Henckey

5.2.4 – Comparaisons des trois méthodes.

5.3- Critères de déformation

5.4- Montage(clavettes, cannelures à force et à retrait)

5.5- Arbres flexibles

6- ROULEMENTS

6.1- Introduction

6.2- TYPES DE ROULEMENTS

6.3- Facteurs affectant le choix d'un roulement

6.4- Durée du roulement en fatigue

6.4.1- relation entre la durée et la charge de roulement

6.4.2 Fiabilité

6.4.3 – Charge radiale équivalente

6.5- Charge statique

6.6- Vitesse de rotation et charge variable

6.7- Choix de roulement à billes ou à rouleaux cylindrique

6.8- Usure

6.9-Montage des roulements

6.9.1 Lubrification des roulements

6.9.2- Dispositifs étanchéité

7-RESSORTS

7.1- Introduction

7.2-Classification des ressorts

7.3- Constante de ressort

7.4- Ressorts hélicoïdaux

7.5- Ressorts en compression

7.6- Matériaux de fabrication de ressorts

8- VIS DE TRANSMISSION

8.1- Généralité

8.2- Analyse des forces

8.3- Vis autobloquante, rendement de la vis, frottement de la vis

8.4- Analyse des contraintes, vérification du flambage

8.5- Calcul de l'écrou

8.6- Procédure de calcul

9- BOULONS

9.1- Boulons généralités

9.2- La constante élastique des boulons et membres

9.3- Couple de serrage

9.4- NORMALISATION DE la dimension des boulons

9.5- RÉSISTANCE DES BOULONS

9.6- Choix des écrous

9.7- Résistance à la fatigue

9.8- Joint avec une garniture

OBJECTIFS ET DIRECTIVES PEDAGOGIQUES

-Appliquer les conventions et les règles de bases du dessin, lire un dessin, schématiser un élément, un sous ensemble et un ensemble, analyser fonctionnellement un mécanisme, établir un dessin de définition, faire une construction sur la base d'une étude critique ou d'amélioration par l'apport de solutions technologiques performantes, établissement de projet de constructions par l'utilisation des techniques de conception et de calculs d'éléments de transmission. Outre les cours dispensés, le développement de la construction est basé sur des études à l'échelle réduite sous forme de centre d'intérêt dans le cadre des TD. L'enseignement de cette matière résume : l'apport de connaissances d'éléments de technologie, l'analyse fonctionnelle de mécanisme simple, la schématisation et la construction graphique en utilisant les règles d'établissement de dessin et l'établissement du dessin de définition et d'ensemble par la suite.

8.1 Etude du phénomène de la corrosion

8.2 Différents types de corrosions

8.3 Protection contre la corrosion

TRAVAUX PRATIQUES

-Essai de traction

- Essai de dureté
- Essai de R2silience
- Macrographie
- Micrographie
- Traitements de surfaces
- Corrosion et protection
- Traitements thermique.

Directives Pédagogique :

Il est important que le cours repose sur les normes ISO en vigueur.

Intitulé : THEORIE DE LA COUPE DES METAUX

Filière : Mécanique

cycle : Bac+5

Niveau : 3^{ème} Année

V.H.H : 1h 30 mn cours

V.H.G : 45 h

Coefficient : 1

1-Introduction :

- procédés d'obtention de pièces mécaniques et méthodologie de choix
- définitions et cheminement de pièces mécanique
- histoire du développement de la coupe des métaux.

2- Les matériaux de coupe :

- aptitudes d'un outil de coupe et nature matériau constituant
- qualités d'un matériau de coupe
- influence de la nature du matériau sur les différents paramètres
- caractéristiques des différents matériaux de coupes
- Domaines d'applications et critères de choix.

3-Formation du copeau :

- mécanisme de la formation du copeau
- macrostructure et zones caractéristiques
- différents types et formes de copeaux
- phénomène de retrait du copeau (exemples de modèles de calcul)

4-Géométrie de l'outil :

- Forme générale d'un outil de coupe, rôle et forme du corps, classification
- caractéristiques générales de la partie active-normalisation
- plans de mesure principaux et géométrie de l'outil en main
- géométrie de l'outil effective et paramètres d'influence
- géométrie de l'outil de tournage et de rabotage
- géométrie du foret
- géométrie de la fraise

5-Usure de l'outil :

- mise en évidence du phénomène d'usure
- origine et méthodes d'usure de l'outil
- facteurs d'usure de l'outil et influence
- type d'usure et éléments de mesure
- critères d'usure et modèles d'optimisation.

6-La lubrification :

- définition, nécessité et influence de la lubrification
- avantage de la lubrification sur la production
- qualités d'un lubrifiant
- différents types de lubrifiants et méthodes de lubrification
- différents lubrifiants : caractéristiques et domaines d'applications

7- Usinabilité :

- définition, paramètres et critère de choix
- débit et durée d'un outil – vitesse de moindre usure et vitesse économique
- paramètres de coupe et influence sur l'usinabilité
- lois remarquables (Taylor, Denys,...)
- Choix de la vitesse de coupe : utilisation d'abaque, modèles de calcul, etc....)

8- Rugosité des surfaces usinées :

- définitions des différents défauts géométriques et classification
- origines des défauts, paramètre d'influence et remèdes
- méthodes et critères d'évaluation de la rugosité(Normes)
- influence des différents paramètres de coupe sur la rugosité
- modèles de calcul et choix des paramètres (avance, K_r et K_r' , r_ϵ)

9-Efforts et puissance de coupe :

- généralités: origine, symboles
- paramètre d'influence
- différents modèles de calcul et utilisation des abaques
- applications : dimensionnement des montages , déformée et choix de la puissance de machine

10- Température de coupe :

-origine de la température et bilan thermique et champ thermique

-moyens d'évaluation de la température de coupe

-influence des paramètres ; modèles de calcul et applications

11- Méthodologie de choix du paramètre de coupe.

-Organigramme général

-comptabilité et algorithmes remarquables

-applications

OBJECTIFS ET DIRECTIFS PEDAGOGIQUES

L'objectif final de ce cours est de pouvoir adopter une méthodologie logique pour le choix et l'optimisation des paramètres de coupe . Aussi l'enseignement des différents chapitres sera orienté sur cet objectif.

Il sera intégré dans cet enseignement des manipulations et des démonstrations en atelier, pour la visualisation , la consolidation des connaissances et la vérification des lois expérimentales en coupe des métaux (efforts et température de coupe, influence de la géométrie de l'outil et de l'avance sur la rugosité usinées , retrait du copeau .

Intitulé : PROCÉDES D'USINAGE

Filière : Mécanique

cycle : Bac+5

Niveau : 3^{ème} Année

V.H.H : 1h 30 mn cours

V.H.G : 45 h

Coefficient : 1

1-Génération de surfaces :

- définition et éléments caractéristique
- travail de forme et travail enveloppe
- méthode de générations des surfaces élémentaire
- classification, définition et schémas synoptique des M.O classiques

2- Le taillage des formes ordinaires :

- méthodes de génération de surfaces élémentaires et procédés d'usinages
- le rabotage
- le tournage
- le fraisage
- le perçage et l'alésage

3- Le taillage des formes spéciales :

- le taillage des cames
- le taillage des engrenages

4-La rectification :

- généralité et conditions d'usinage
- étude de l'outil meule
- différents type de rectification
- application et défaut de rectification

5- Le brochage

- généralités
- Géométrie de l'outil, efforts et conditions de coupe
- les différent type brochage et application (extérieur, intérieur, hélicoïdal)

6- Le rodage :

- généralités : état de surface et rodage
- technologie et pierres de rodage
- les différents types de rodages et applications (réciproque , plan, extérieur, intérieur,...)

7- Le galetage :

- généralité et principe de base
- action du galet et outillage
- différent types de galetage et applications (de surface, dimensionnel, renforcement)

8-Usinage par électroérosion :

- principe de base et description du procédé
- étude physique du procédé et caractéristiques
- étude technologique (générateurs d'impulsions, servomécanismes,...)
- domaine d'application et qualité d'usinage.

9- Usinage électrochimique :

- principe de base et description du procédé
- technologie du procédé (machines et équipements)
- applications : rectification et polissage

10- Usinage par électroformage :

- principe de base et étude physico- chimique du procédé
- équipements et caractéristiques
- applications du procédé

11- Usinage chimique :

- principe de base et étude physico- chimique du procédé
- mode opérateur (masque)
- application du procédé

12- Usinage par ultrasons :

- principe de base et étude physique du procédé
- appareillages utilisée et caractéristiques
- applications du procédé à l'usinage.

13- Procédés d'usinage à haute énergie :

- généralités
- Différents procédés d'usinage (bombardement électronique, laser, jet d'eau,...)
- applications des procédés.

OBJECTIFS ET DIRECTIFS PEDAGOGIQUES

L'objectif de cet enseignement est de faire l'étude des différents procédés d'usinage en insistant surtout sur l'aspect applications et critères de choix de chaque procédée. Afin d'alléger cet enseignement, les divers supports et méthodes pédagogiques peuvent être utilisés (planches, tirages, exposés , films , visites, CD Multimédia....).

IL sera aussi fait cas des travaux de fabrication.

Intitulé : ANALYSE DE FABRICATION

Filière : Mécanique

Niveau : 3ème Année

Cycle : Bac +5

V.H.G : 90H

V.H.H : 1h30mn C, 1h30mn TD

Coefficient :2

1.L 'ENTREPRISE

- 1.1 Définition
- 1.2 Organigramme d'une entreprise
- 1.3 Cheminement du produit dans les différents services
- 1.4 Rôle du bureau d'étude
- 1.5 Rôle du bureau des méthodes
- 1.6 Rôle des ateliers

2. ORGANISATION D'UNE FABRICATION

A partir d'une exemple de gamme de fabrication (pièce prise dans le produit) donner les notions de déroulement d'une fabrication en série.

- état de la pièce avant usinage-Dessin du brut
- processus de fabrication (progression)
- produit fini , contrat, dessin de finition
- introduire les notions de phases opérations
- surface de départ(brutes, Reprends).

3. FONCTION MISE EN POSITION.

Référentiel d'usinage

A partir d'un montage d'une des phases d'un exemple faire l'analyse des fonctions d'un montage

- Liaison pièce/machine
- Mise en positions géométrique (symboles, normes)
- Repérage isostatique
- Les solides de bases
- Référentiel d'usinage-Règles

4.LES MACHINES-OUTILS DE PRODUCTION

- 4.1. Différents types de machines-outils utilisées en fabrication mécanique :de série ,classification, normes, qualités
- 4.2. Les Outils de coupe utilisation ;choix
- 4.3. les Moyens de reprise

5.DEFINITION DES COTES DE FABRICATION

- 5.1. Côtes machines
- 5.2. Cotes outils
- 5.3. COTES APPREILS

A l'occasion de ces définitions, introduire les dispositions machines ainsi que leurs conséquences sur une fabrication de série.

5.4. Transfert de cote :en utilisant les graphes liaisons BF, liaison BM

6.LES DIFFERENTS TYPES DE FABRICATIONS

- Travaux unitaire(étude de gamme pour outillage)
- petite série
- moyenne série
- grande série
- série renouvelable
- conditions économiques de réalisation

7. MAINTIENT EN POSITION D'USINAGE DES PIECES

8. RECHERCHE DES PROCESSUS D'USINAGE

- 8.1. Liaison au brut- Surface de départ(SD)
- 8.2. Première référence d'usinage(SR)
- 8.3. Les contraintes d'antériorités :
 - géométrie dimensions et de position
 - technologiques
 - économiques
- 8.4. Opérations élémentaires

8.5. Moyen d'analyse des processus d'usinage

- graphe des liaisons
- tableau des niveaux
- groupement en phase d'usinage

9. ETUDE DE PHASE

- 9.1. Rappel de la norme (NFE 04.013)
- 9.2. Le poste de travail
- 9.3. Etude des temps (technologique, humains, masqués)
- 9.4. Etude de phase (dossier machine)
- 9.5. Rédaction d'un contrat de phase

10. EXEMPLES D'APPLICATION D'ANALYSE DE DIFFERENTES CATEGORIES DE PIECES

- 10.1. Rigides ou déformantes
- 10.2. Avec fortes surépaisseurs
- 10.3. Avec traitement thermique ou non
- 10.4. Avec définition spécial

(Influence sur le processus d'usinage)

OBJECTIF ET DIRECTIVES PEDAGOGIQUESA travers cette matière l'élève doit développer un raisonnement logique en vue de l'obtention de gammes d'usinage prévisionnelles ; pour la fabrication en série et unitaire ;sur la base de dessin de définition et de données technologique de fabrication. Il sera en mesure de rédiger une gamme de fabrication en tenant compte des contraintes et spécification portées sur le dessin. L'enseignement est dispensé en enseignement intégré (cours suivi d'application et de visite d'atelier et unité de production ou entreprise).

Intitulé : METROLOGIE DIMENSIONNELLE 1

Filière : Mécanique

Niveau : 3ème Année

Cycle : Bac +5

V.H.G : 45H

V.H.H : 30mn Cours, 1h TP

Coefficient : 1

1-BASE DE LA METROLOGIE DIMENSIONNELLE :

- définitions, domaine d'application, grandeurs et normalisation
- types de grandeurs, unités, étalons, mesure
- erreurs, tolérances, contrôle

2-INSTRUMENTS DE CONTROLE :

- Méthode de contrôle d'une cote matérielle : caractéristiques et classification
- Instruments à lecture directe : les pieds et les micromètres
- Instruments à lecture indirecte : les comparateurs
- Eléments de contrôle sans lecture : vérificateurs
- Eléments d'appoint et de référence : les étalons
- Critères de choix d'un instrument de contrôle

3-MESURE DE COTES FICTIVES :

- Définitions et exemples et méthodes de mesure
- Méthode des cales et des touches spéciales
- Méthode des gabarits
- Méthode des piges
- Applications (exemple : queue d'aronde ; filetage, engrenage, cône...)

4-MESURE D'ANGLES :

- Généralités : définitions, unités, précision et méthodes de mesure
- Le rapporteur d'angle
- Les piges
- Les dispositifs sinus (barre, tablette et rapporteur sinus) les dispositifs optiques (projecteur, microscope ; goniomètre, diviseur)
- Applications (exemple : contrôle des pentes et conicités, géométrie de l'outil ; Vé alésage conique,...)

5-MESURES PAR COORDONNEES :

- définitions et principe de base
- systèmes et machines utilisées
- Description des dispositifs de mesure
- Méthode de mesure : pointage optique (centrage, tangente, gabarits), pal page
- Applications (exemple : conicité ; rayon d'arrondi, entraxe, cote fictive,...)

6- METROLOGIE PNEUMATIQUE :

- Principe de base
- Appareillage de mesure : montage, étalonnage et exploitation
- Exemples d'application (les comparateurs Solex, Etamic, Airoptric,...)

7-CONTROLE DES DEFAUTS DE FORME ET DE POSITION :

- normes : définitions, symbolisations : interprétations et référentiel
- méthodes et moyens de contrôle des défauts de position
- Applications (exemple :rectitude ,planéité, circularité ,parallélisme , perpendicularité, coaxialité, symétrie,...)

8-MACHINE A MESURER TRIDIMENTIONNELLE :

- Limites des instruments et des machines à mesurer optiques
- Colonne de mesure : systèmes de mesure et applications
- Machines à mesurer tridimensionnelle et éléments constituants
- Logiciels de mesure pour MMT
- Exploitation :saisie, construction, traitement, caractérisation, et gamme de contrôle
- Applications

OBJECTIFS ET DIRECTIVES PEDAGOGIQUES

L'objectif de cet enseignement est de doter l'étudiant de notions fondamentales lui permettant de faire une approche aisée de tout contrôle de qualité Aussi, il est recommandé de faire à chaque instant la liaison fabrication-métrologie et par conséquent les relations dans la chaîne " spécifications géométriques-tolérances-imperfection des moyens de réalisation et de mesure-défauts-contrôle de qualité "

Le contenu de cet enseignement est centré sur « les méthodes et les moyens de contrôle » et sera complété en quatrième année par l'enseignement de la métrologie 2 qui est plus centré sur « le contrôle de qualité appliqué ç des cas spéciaux »

Les Travaux Pratiques de métrologie se déroulent en séances de quatre semaines(cycle de rotation :atelier, atelier, métrologie).

Intitulé : FABRICATION

Filière : Mécanique

cycle : Bac+5

Niveau : 3^{ième} Année

V.H.H : 1h cours , 2H TP

V.H.G : 90 h

Coefficient :2

- 1- Opérations élémentaires.
 - 1.1 Ajustage manuel, Perçage, Taraudage
 - 1.2 Etude des différents outils de coupe et les divers accessoires
- 2-Identification, visualisation et réglage des mouvements des différentes machines
 - 2.1 Tour
 - 2.2 Fraiseuse
 - 2.3 Perceuse
 - 2.4 Etaux limeur
 - 2.5 Rectifieuse
 - 2.6 Affuteuse
 - 2.7 Aléseuse
- 3-Réalisation des surfaces
 - 3.1 Surfaces cylindriques (extérieures, intérieures)
 - 3.2 Surfaces coniques (extérieures, intérieures)
 - 3.3 Surfaces
 - 3.4 Surfaces hélicoïdales
 - 3.5 Autres formes
- 4-Affutage des outils.
 - 4.1 Caractérisation des outils
 - 4.2 Affutage des outils prismatique
 - 4.3 Affutage des fraises
 - 4.4 Affutage des forets
- 5- Usinage en montage
- 5-Mesure des efforts de coupe :
 - Tournage
 - perçage
- 6- Mesure de la température de coupe.
- 7- Mesure de L'USURE DES OUTILS.
- 8-Mesure des erreurs de reprise.
- 9-Taillage des engrenages.
- 10-Réalisation des cames.
- 11- Usinage sur les machines semi-automatique.
- 12- Usinage sur les machines automatique.
- 13-Usinage non conventionnel.

Intitulé : PEDAGOGIE 3

Filière : Mécanique

cycle : Bac+5

Niveau : 3^{ième} Année

V.H.H : 1h 30mn C

V.H.G : 45 h

Coefficient :2

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION AUX SCIENCES DE L'EDUCATION

- 1.1 Psychologie de l'éducation
- 1.2 Sociologie de l'éducation
- 1.3 Histoire de l'éducation.
- 1.4 Education comparée.

CHAPITRE 2 : LES GRANDES COURANTS DE L'EDUCATION

- 2.1 La pédagogie traditionnelle
- 2.2 Les mouvements d'éducation nouvelle.

CHAPITRE 3 : CONNAISSANCES RELATIVES A L'ENSEIGNE

- 3.1 Psychologie de l'enfant et de l'adolescent
- 3.2 Théories de l'apprentissage

CHAPITRE 4 : LA FONCTION ENSEIGANTE

- 4.1 Caractéristique de l'enseignement en Algérie
- 4.2 Evolution de l'enseignement technique en Algérie
- 4.3 L'enseignement du technique, particulièrement la technologie de fabrication mécanique

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT

Initier l'élève – professeur aux théorie de la psychopédagogie. Il s'agit dans ce cadre de donner aux apprenants les outils techniques de base qui leur permettant d'appréhender le contexte relationnel propre aux différentes situations éducatives.

Ainsi, les éléments proposés dès la troisième année vont contribuer essentiellement à une meilleur connaissance de l'enseigné et à une sensibilisation aux aspects éducatifs de leur futur profession.

Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technologique (ENSET SKIKDA)

Filière : Génie Mécanique.

Option : Génie Mécanique

ANNEE : 4^{ème} année.

PROGRAMME D'ETUDE DE LA FILLIERE

CODE	Intitulé	VHH				VHA	Coeff.
		Cours	TD	TP	Total		
GM 401	Méthode des éléments finis	1H00	0H30	-	1H30	45H	1
GM 402	Energétique	1H30	1H30	-	3H	90H	2
GM 403	Mécaniques des fluides	1H30	0H45	0H45	3H	90H	2
GM 404	Automatique	1H30	0H45	0H45	3H	90H	2
GM 405	Théorie des mécanismes	1H30		-	1H30	45H	1
GM 406	Construction2	1H30	3H	-	4H30	135H	3
GM 407	Bureau des méthodes	1H30	1H30	-	3H	90H	2
GM 408	Fabrication sans copeaux	1H30	-	-	1H30	45H	1
GM 409	Métrologie Dimensionnelle2	0H30		1H	1H30	45H	1
GM 410	Electrotechnique	1H	-	0H30	1H30	45H	1
GM 411	Projet de fabrication	1H	-	2H	3H	90H	2
GM 412	Pédagogie générale	3H	-	-	3H	90H	2
	Total	17H00	8H00	5H	30H00	900H	20

Intitulé : METHODE DES ELEMENTS FINIS

Filière : Mécanique

cycle : Bac+5

Niveau : 4^{ème} Année

V.H.H : 1h 30mn ,30mn TD

V.H.G : 45 h

Coefficient :1

INTRODUCTION AUX METHODES DE CALCULS DES STRUCTURES

1.2 Historique

1.3 Méthodes des différence finies

1.4 Milieux continus et structures discrets : Concept d'élément fini.

1.5 Formulation matricielles

1.6 Classification des traitements

1.6.1 Les problèmes linéaires

1.6.2 Les problèmes non linéaires

1.7 Codes généraux

1.8 Exemples d'applications

II . PRESENTATION GENERALE DE LA METHODE DES ELEMENTS FINIS

2.1 Etapes essentielles de la MEF

2.2 Différents types d'éléments

2.3 Ordre de l'approximation

2.4 Equations élémentaires (apparition de la méthode de Ritz ou de Galarkin)

2.5 Notion sur l'assemblage

2.6 Introduction des conditions aux limites et initiales

2.7 Résolution (méthodes de résolution : Gauss, Frontale)

2.8 Présentation des résultat

III METHODES VARIATIONNELLES DE FORMULATION DES ELEMENTS.

3.1 Introduction

3.2 Approche cinématique (déplacements)

3.21 Principes des travaux virtuels

3.2.2 Théorème de l'énergie potentielle totale

3.23 Exemple d'application

3.3 Approche équilibre (Contraintes)

3.3.1 Principes des travaux virtuels complémentaires

3.2.2 Théorème de l'énergie potentielle complémentaire

3.2.3 Exemple d'application

3.4 Energie de Riesenher et autres fonctionnelles

3.5 Récapitulation

3.6 Application

IV. TECHNIQUES DE CALCUL AU NIVEAU ELEMENTAIRE

4.1 Introduction

4.2 Matrices d'interpolation

4.2.1 Fonctions d'interpolation

4.2.2 Séries polynomiales

4.3 Coordonnées intrinsèques

4.3.1 Coordonnées intrinsèques pour les quadrilatères

4.3.2 Coordonnées intrinsèques pour les triangles

4.3.3 Fonctions d'interpolation en coordonnées intrinsèques

4.4 Eléments iso paramétriques

4.4.1 Principe et propriétés

4.4.2 Calcul des éléments iso paramétriques

4.5 Intégration numérique

4.5.1 Différentes méthodes cas unidimensionnel

4.5.2 Intégration numérique pour les problèmes bidimensionnels

V. ELEMENTS POUR LES PROBLEMES D'ELASTICITE

5.1 Introduction

5.2 Elasticité plane

5.3 Problèmes axisymétriques

5.4 Eléments de plaque en flexion

5.5 Elasticité à 3 dimensions

Objectifs et directives pédagogiques : Le cours sera complété par les minis projets et les travaux pratiques.

Le cours sera complété par les minis projets et les travaux pratiques.

Intitulé : ENERGETIQUE

Filière : Mécanique

cycle : Bac+5

Niveau : 4^{ième} Année

V.H.H : 1h 30mn Cours ,1h30mn TD

V.H.G : 90 h

Coefficient :2

A-THERMOYDYNAMIQUE APPLIQUEE

1. BILAN ENERGETIQUE D'UN SYSTEME

1.1 Rappels

1.2 Volume de contrôle associé à un système thermodynamique

1.3 Loi de conservation de quantité de mouvement

1.4 Bilans sur le domaine standards

2.RAPPELS DES PRINCIPES DE LA THERMODYNAMIQUE

2.1 Enoncé du premier principe

2.2 Second principe de la thermodynamique

3. PROPRIETES THERMODYNAMIQUE

3.1 Diagrammes Thermodynamiques

3.2 Etude des transformations thermodynamiques des gaz Parfait

3.3 Caractéristiques et propriétés des gaz.

4. CYCLES THERMODYNAMIQUE DES MACHINES THERMIQUES

4.1 Cycle de Carnot

4.2 Extension du théorème de CARNOT

4.3 Cycles théorique des machines thermique

- moteurs à combustion interne

- turbines à vapeur

-turbines à gaz

-machines frigorifique

-Autres.

B. TRANFERT THERMIQUE

1. INTRODUCTION

2. CONDUCTION

2.1 Définitions

2.2 Loi de comportement de Fourier

2.3 Equation de la conduction thermique (Conditions aux limites)

2.4 Processus classiques de conduction

2.5 Analogie électrique

2.6 Résistance thermique de contact

3. CONVECTION

3.1 Présentation Générale (formulation , similitude, nombre sans dimensions)

3.2 Convection naturelle

3.3 Convection forcée

3.4 Transfert avec changement de phase

1.5 Analyse dimensionnelle (Théorème de Vashy – Buckingham)

I.V RAYONNEMENT

4.1 Introduction

4.2 Grandeurs caractéristiques de l'émission d'un corps noir dans le vide. Lois de Planck et de Stefan-Boltzmann.

4.3 Facteurs d'absorption, de réflexion-diffusion, de transmission et d'émission.

4.4 Echange d'énergie entre deux surfaces grises.

Des travaux Pratiques peuvent porter sur :

- * Etude de la vapeur**
- * Etude des propriétés de l'air humide**
- * Etude de la conductibilité**
- * Etude de la convection**
- * Etude du rayonnement**
- * Etude d'un échangeur à deux passages.**

OBJECTIFS ET DIRECTIVES PÉDAGOGIQUES

Cet enseignement pose les principes de base des machines thermiques. Les travaux pratiques sur des installations d'existantes porteront sur le bilan énergétique.

Intitulé : MECANIQUE DES FLUIDES

Filière : Mécanique

cycle : Bac+5

Niveau : 4^{ième} Année

V.H.H : 1h 30mn Cours ,1h30mn TD

V.H.G : 90 h

Coefficient :2

1.INTRODUCTION

1.1. compressibilité

1.2. Gaz parfaits, équation d'état

1.3.Viscosité

1.3.1 Définition quantitative de la viscosité

1.3.2 L cause de la viscosité

1.3.3 Unités de la viscosité

1.3.4 Fluidité

1.3.5 Liquides non newtoniens

1.3.6 Fluides parfaits

2. EQUATIONS DE BASE

2.1 Quelque définition

2.2. Equations de base- généralités

2.3. Equations de continuité

2.4. Equation de mouvement

2.5. Théorème d'Euler

3. FUIDES EN EQUILIBRE (Statique)

3.1 Introduction

3.2.Variation de la pression avec la position

3.3.la mesure de la pression

3.3.1. baromètre

3.3.2. manomètre

3.3.3. manomètre de bourdon

3.4. flottaison

3.5. forces hydrostatique exercées sur une surface immergée

3.6. stabilité des cors flottants

3.7. équilibre quasi statique

- équations fondamentales

4. CINEMATIQUE DES FLUIDES

4.1. Introduction

4.2. type découlements

- uniforme, non uniforme

- stationnaire, non stationnaire

- compressible, non compressible

4.3. Equation de Bernoulli

4.4. Application de l'équation de Bernoulli a la métrologie des écoulements

- tube de Pitot

- tube de Prandtl

- tube de venturi

- orifice en paroi mince- diaphragme

5. Application du théorème de la quantité de mouvement

5.1 Introduction

5.2 Théorème de l'Euler

5.2.1 force exercée par un fluide sur une surfaces

5.2.1 force exercée par un fluide sur un coude de conduite

5.2.1 force a la tuyère

5.3 Introduction théorie de la propulsion (théorie des Hélices)

6. EXPERIENCE DE REYNOLDS

6.1 écoulements laminaires et turbulents

6.2 Contraintes des cisaillement-équations de Newton

7.ECOULEMENTS LAMINAIRES VISQUEUX

7.1 Introduction

7.2 Loi de POISEUIL-HAGEN

7.3 Ecoulement laminaire stationnaire entre deux plans parallèles,

7.4 Ecoulement laminaire entre deux plans parallèles,, l'un au repos ; l'autre en mouvement

7.4 .1.Ecoulement DE COUETTE

7.4.2. Amortisseur simple (dash-pot)

7.5 Loi de STOCKES

7.6 Mesure de la viscosité (différents types de viscosimètre)

7.7.Principes fondamentaux de la théorie de la lubrification hydrodynamique

8. ECOUMEMENT TURBULENT

8.1 Introduction

8.2 Pertes de charge linaires dans les conduites

8.3 Perte de charge singulières

8.4 Ligne de charge totale

8.5 Branchement et réseaux

9.THEORIE DES MAQUETTES

Modélisation géométrique

Modélisation cinématique

Modélisation dynamique

10.INTRODUCTION A LA THEORIE DE LA COUCHE LIMITE

10.1 Généralités sur la couche limite bidimensionnelle en fluide incompressible

10.1.1 Approximation de la couche .Equation de Newton

10.1.2 Caractéristique de la couche limite

-épaisseur de la couche limite

-frottement pariétal

10.1.3 Transition laminaire turbulent

10.2 Méthodes approchées. Equations globales de la C.L. laminaire ou turbulente

10.2.1 Equation intégrale de Von Karman

10.2.2 Ecoulement sans gradient de pression

10.2.3 Ecoulement avec gradient de pression : équation intégrale de pohlhausen

TRAVAUX PRATIQUE

- 1- Impact d'un jet sur une surface solide**
- 2- Etude d'un venturi**
- 3- Ecoulement à travers un orifice**
- 4- Etude d'un corps flottant- Métacentre**
- 5- Etude d'un vortex**
- 6- Etude de couche limite autour d'une plaque plane**
- 7- Détermination de la viscosité**
- 8- Pertes de charges dans les coudes et conduites**

Intitulé : AUTOMATIQUE

Filière : Mécanique

cycle : Bac+5

Niveau : 4^{ième} Année

V.H.H : 1h 30mn Cours ,45mn TD ,45 mn TP

V.H.G : 90 h

Coefficient :2

I.SYSTEMES LOGIQUES

1. logique combinatoire

1.1. Introduction

1.2 Algèbre binaire

1.3 Formes canonique. Expressions algébrique

1.4 Représentation des fonctions binaires

1.5 Minimisation des fonctions binaires

1.6 Synthèse et analyse des fonctions logique combinatoires

2-Logique séquentielle

2.1 Introduction. Généralités

2.2 Méthodes classiques de description et de synthèse des systèmes séquentiels

3.3 Représentation graphique. Graphes d'état.

3-Le Graf cet

3.1 Introduction

3.2 GRAFCET

3.3 Exemple de description par Graf cet

3.4 Actions

3.5 Algorithme d'interprétation

3.7 Conclusion

3.8 Extensions du Graf cet

3.9 Limitations du Graf cet

4. Automates programmables industriels

5.Etude de systèmes réels .

5.1 systèmes électriques.

5.2 systèmes mécaniques.

5.3 système électropneumatiques.

5.4 systèmes pneumatiques.

5.5 systèmes hydrauliques.

5.6 systèmes électroniques.

II. SYSTEMES LINEAIRES CONTINUS

1. Introductions

1.1 Systèmes commandés

1.2 systèmes asservis

1.3 Linéarité des systèmes.

2. Modalisation des systèmes

2.1 Modèle mathématique d'un système

2.2 Mise en équation des systèmes

3. Rappels sur la transformation de Laplace

3.1. Définition

3.2 Propriétés de la Transformées de Laplace

3.3 Transformées des fonctions usuelles

3.4 Résolution des équations différentielles linéaires à l'aide de la Transformée de Laplace

4. Réponse d'un système

4.1. Généralités

4.2. Signaux tests

4.3. Analyse harmonique

5. Systèmes linéaires fondamentaux

5.1. Système à action proportionnelle

5.2. Système intégrateur

5.3. Système fondamental du premier ordre

5.4. Système fondamental du second ordre .

6. Fonction de transfert

6.1. Expression de la fonction de transfert

6.2. Utilisation de la fonction de transfert

6.3. Interprétation de la fonction de transfert.

7. Identification

7.1 But de l'identification

7.2 Identification à partir d'une réponse temporelle

7.3 Identification à partir de caractéristique fréquentielles.

8. Stabilité d'un système asservi

8.1 Condition de stabilité

8.2 Critère de Ruth

8.3 Critère graphique

8.4 Causes d'instabilité

8.5 Conditions de stabilité en pratique

9. Précision des systèmes asservis

9.1 Définition

9.2 Erreur en régime permanent

9.3 Influence des perturbations

10. Correction des systèmes asservis

10.1 Introduction

10.2 Correction proportionnelle et dérivée (PD)

10.3 Correction proportionnelle et intégrale (PI)

10.4 Correction proportionnelle, intégrale et dérivée (PID)

11. Exemples d'application

III. TRAVAUX PRATIQUES

-Simulation des circuits combinatoires

-Simulation des circuits séquentiels

-Codage, Décodage, Transcodage

- Simulation des circuits logiques pneumatiques

- Analyse d'un système de commande pneumatique

Intitulé : THEORIE DES MECANISMES

Filière : Mécanique

Niveau : 4^{ème} Année

Cycle : Bac+5

V.H.G :45H

V.H.H : 1h30mn Cours

Coefficient : 1

CHAPITRE I

Equations de Lagrange de première espèce et 2^{ème} espèce

1.1 Les équations canoniques de Hamilton

CHAPITRE II VIBRATIONS LINEAIRES DES SYSTEMES A UN DEGRES DE LIBERTE :

2.1 Vibrations libres,

-Vibrations libres non amorties

-Vibrations libres amorties

2.2 Vibrations forcées, excitation harmonique

-Vibrations forcées non amorties,

-Vibrations forcées amorties,

2.3 Vibrations libres amorties, excitation quelconque

2.5 Fréquence propre,

CHAPITRE III VIBRATIONS LINEAIRES D'UN SYSTEME A PLUSIEURS DEGRES DE LIBERTE :

3.1 Vibrations libres,

3.2 Modes propres,

3.3 Vibrations forcées,

3.4 Amortisseur d'oscillations,

3.5 Méthode de Rayleigh,

3.6 Vibration de torsion des machines,

CHPITRE IV : THEORIE DES MECASIMES ET DES MACHINES :

4.1 Analyse de la structure des mécanismes plans :

Couple cinématique, classification des couples cinématiques , chaîne cinématiques , degrés de liberté des chaînes cinématiques, classification des mécanismes, substitution des couples supérieurs par des couples inférieurs , etc.

4.2. Analyse cinématique des mécanismes plans :

Détermination des positions d'un mécanisme, plan des vitesses, plan des accélérations,

Diagrammes cinématiques , détermination analytique des vitesses et des accélérations.

4.3. Transmission par friction, transmission par engrenages , transmission par courroies

4.4 Mécanismes gauches

4.5. Calcul ciné matico-statique des mécanismes plans :

Détermination des forces d'inertie, détermination des forces dans les couples cinématique,

Exemples numériques d'analyse cinématique et de calcul cinématique statique, équilibrage statique et dynamique des machines et des mécanismes.

4.6. Frottement dans les couples cinématiques

4.7. Mouvement et travail des machines :

Coefficient de réduction, équation du mouvement des machines , réduction des forces

(Théorème de Joukovski , réduction des masses , équation du mouvement du point et du chaînon

de réduction , réglage du fonctionnement des machines , bilan énergétique

4.8. Exemple de synthèse cinématique et dynamique du mécanisme plan.

OBJECTIFS ET DIRECTIFS PEDAGOGIQUES

L'objectif de la matière est de développer l'esprit d'imagination et d'analyse des différents systèmes courants utilisés en construction.

Ce cours comprend deux parties .As terme de ce cours l'étudiant devra être capable de maîtriser

Les concepts et être en mesure de comprendre le phénomène physique décrit dans ce cours appuyé par des exemple concret de machines.

Intitulé : CONSTRUCTION 2

Filière : Mécanique

Niveau : 4^{ième} Année

Cycle : Bac+5

V.H.G :135H

V.H.H : 1h30mn Cours ,3h TD

Coefficient : 3

ENEGRENAGES

1-Calcul des dentures

- 1.1- Effort sur les dentures
- 1.2- Contrainte de flexion sur la dent
- 1.3- Résistance en flexion
- 1.4 - Contrainte de surface
- 1.5 -Résistance en fatigue relative aux contraintes de surface
- 1.6- Facteur de sécurité

2-Engrenages cylindriques à dentures droites

- 2.1 –Géométrie des engrenages
- 2.2 – Propriétés de la développante de cercle
- 2.3 Définitions et normalisation
- 2.4 –Etude du mouvement du point de contact
- 2.5 – Interchangeabilité des engrenages
 - Engagement pignon – crémaillère
 - Engagement de deux engrenages identiques
- 2.6 – Jeu entre deux engrenages.

3- Engrenages cylindrique à denture hélicoïdale

- 3.1- Grandeurs fondamentales
- 3.2 -Apparent de pression
- 3.3 – Nombre de dents virtuelles nombre de dents limite
- 3.4 – Angle d'hélice sur cylindre de base, denture hélicoïdale déportée
- 3.5 –Rapport de conduite de l'engrenage, correction de l'engrenage

4-Engrenages parallèles intérieurs

- 4.1 –Nombre minimum de dents
- 4.2- Rapports de conduite entre couronne et un pignon

4.3- Correction de la denture

4.4 – Différence limite entre les nombres de dents

5-Engrenages concourants

5.1- Engrenages coniques à denture droite

5.1.1 – Méthodes approchées de Tredgold

5.1.2 – Remarques relatives montage

5.1.3 – Géométrie et paramètres dimensionnels

6- Engrenages à vis sans fin

6.1 – Surfaces primitives

6.2- Formes de filets de vis

6.3- Grandeurs géométriques

6.4- Corrections de la denture

6.5 – Relations cinématique

6.6 – Engrenage à vis globique

7- Les Trains d'engrenages

7.1 – Trains simples

7.2- Train planétaires

7.3 Choix d'une unité commerciale de réduction

4-TRIBOLOGIE

4.1- Topographie des surfaces

4.2- Frottement

4.3- Régimes de lubrification

4.4 – Calculs en régime hydrodynamique et onctueux

4.7 – Conception des paliers lisses

2.LES FRINS ET LES EMRAYAGES

2.1- Procédure de calculs

2.2- Frein à bande ou disques

2.3 Embrayage à disques

2.4- Embrayage à cône

2.5 – Matériaux de garniture

2.6 – Dissipation d'énergie dans les freins

3. LES COURROIES

3.1 – généralités

3.2 – Catégories de courroies

3.3 – Nomenclature et Géométrie

3.5 - Conception d'une transmission par courroie

5. VERINS MOTEURS ROTATIFS :

5.1 Caractéristiques de base

5.2- Moteur à butées

5.2.1- Vérins à pistons

5.2.2 – Vérins à double effet

5.2.3- Vérins télescopiques

5.3- Calcul de résistance

5.4- Normalisation des mouvements rotatifs

5.5- Vérins à plusieurs palettes

5.6- MOTEURS à ENGRENAGES

5.7 - Exemples de calculs

OBJECTIFS ET DIRECTIFS PEDAGOGIQUES

Outre les cours dispensés, le développement du bureau d'étude est basé sur des centres d'intérêt

Dans le cadre des TD.

L'enseignement de cette matière résume :

- L'apport de connaissance d'élément de technologie,
 - L'analyse fonctionnelle sur un thème, représentant un mécanisme réel,
 - La construction graphique ou on applique les règles d'établissement des dessins en tenant compte du procédé d'obtention.
 - Dimensionnement des mécanismes.
- L'ensemble constitue un dossier technique de construction.

Intitulé : BUREAU DES METHODES

Filière : Mécanique

Niveau : 4^{ème} Année

Cycle : Bac+5

V.H.G :90H

V.H.H : 1h30mn C ,31h 30 mn TD

Coefficient : 2

1. LIAISON AU BRUT «COMPLEXE »

1.1. Situation générale de plusieurs liaisons par direction (Graphe)

1.2. Les cotes de brut (Tableau de calcul)

1.3. Ph 10 (Contrôle du brut)

2. SIMULATION D'USINAGE

Tableau de calcul des différentes cotes de fabrication et du brut nécessaire et suffisant.

2.1. Conditions BE (graphe des liaisons BE)

2.2 Condition BM (graphe des liaisons BM)

-Limites des surépaisseurs d'usinage E.F/ ,F

-Tolérances économiques de fabrication E.F/ ,F

- Erreurs des systèmes de reprises

1.3 Cotes du brut

1.4 Procédés d'élaboration du brut

2.5. Dessin du brut.

3 ETUDE CRITIQUE DE GAMMES DE FABRICATIONS

Application à la simulation – choix entre plusieurs projets de gammes

4. GESTION DE LA PRODUCTION

5. ETUDE DES MONTAGES D'USINAGE

5.1. Principes généraux

5.2. Localisation de la pièces

5.3. Fixation de la pièce

5.4. Moyens de réglage (cotes de réglages)

5.5 Conception –Elément de montage avec étude critique

5.5.1. Montage de perçage

5.5.2 Montage de tournage

5.5.3. Montage de fraisage

5.5.4. Montage de brochage

5.5.5.. Montage de contrôle

5.5.6. Exemple de montage pour l'usinage en grande série

OBJECTIFS ET DIRECTIVES PEDIAGOGIQUE

Le passage de gamme au montage d'usinage sur une même pièce devrait permettre à l'étudiant de bien saisir les tenants et les aboutissants de la méthode.

L'étudiant doit être en mesure d'élaborer, sur la base des documents de B E ET des données technologiques, un dossier de fabrication comprenant : gamme de fabrication, calcul du brut, analyse de phase, calcul des temps et les montages d'usinage.

Il serait souhaitable d'envisager l'analyse critique de l'ensemble réalisé dans le cadre du projet de fabrication.

Intitulé : FABRICATION SANS COPEAU

Filière : Mécanique

Niveau : 4^{ème} Année

CYCLE : BAC+5

V.H.G : 45H

V.H.H : 1h30mn Cours

Coefficient : 1

1- LE MOULAGE :

- 1.1- Caractéristiques physiques et techniques du moulage
- 1.2- Le moulage en sable
- 1.3- Le moulage en coquille
- 1.4- Le moulage à modèle perdu
- 1.5- Les autres techniques de moulage
- 1.6- Précision des pièces moulées

2- LE SOUDAGE

- 2.1- Caractéristique et classification des procédés de soudage
- 2.2- Le soudage à l'arc électrique
 - 2.2.1- La formation de l'arc électrique
 - 2.2.2- Le soudage à l'arc à électrode enrobée
 - 2.2.3- Le soudage sous protection gazeuse (TIG, MIG, MAG)
- 2.3- Le soudage par résistance électrique
- 2.4- Le soudage au chalumeau, le brassage, le soudage-brasage, l'oxycoupage
- 2.5- Autres types de soudages et applications
- 2.6- Défaut et contrôle des éléments soudés

3- TRAVAIL DES METAUX EN FEUILLE :

- 3.1- Caractéristique, matériaux et classification des procédés
- 3.2- Le pliage et le roulage
- 3.3- Le découpage
- 3.4- L'emboutissage
- 3.5- Le repoussage et le fluotournage
- 3.6- Qualité des produits obtenus

4-TRAVAIL PAR DEFORMATION PLASTIQUE :

4.1-Généralité (définitions, matériaux utilisés, classification des procédés)

4.2-Le laminage

4.3-L'étirage et le tréfilage

4.4-l'extrudage et le filage

4.5-L'estampage

4.6-Qualité des produits obtenus

5-LE FRITTAGE :

5.1-Généralités (procédé, matériaux mis en œuvre et caractéristiques)

5.2-Technologie du procédé

5.3-Domaine d'application

5.4-Qualité des produits obtenus

6-MISE EN FORME DES MATIERS PLASTIQUES

6.1-Généralités (définition, classification, caractéristiques)

6.2-Les thermoplastiques

6.3-Les thermodurcissables

6.4-Technique de mise en œuvre et application

6.5-Les élastomères

6.6-Le collage industriel

7-MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX COMPOSITES :

7.1-Généralités (Définition, matériaux et classification)

7.2-Processus d'élaboration

7.3-Domaines d'application

OBJECTIFS ET DIRECTIVES PEDIAGOGIQUE

L'objet ce cours est de présenter aux étudiants la panoplie des différents procédés de mise en forme sans copeaux et de les caractériser, avec pour finalité le choix judicieux de la technique

D'élaboration appropriée.

L'utilisation des supports audiovisuels, du multimédia, des démonstrations et des d'études sur site sont fortement points du contenu du programme peuvent être développés lors d'exposés préparés par les étudiants.

Intitulé : METROLOGIE DIMENSIONNELLE 2

**Filière : Mécanique
mécanique**

OPTION : Construction et fabrication

Niveau : 4^{ème} Année

CYCLE : BAC+5

V.H.G : 45H

V.H.H : 30mn Cours ,1h TP

Coefficient : 1

1- CONTROLE DES FILETAGES :

- généralités : définitions, types de profil, caractéristiques
- qualités et normalisation
- éléments de contrôle et méthodes et moyens de contrôle
- application (contrôle d'un filetage métrique M16x2-6g)

2-CONTROLE DES ENGRENAGES :

- généralités : définitions, types de profil, caractéristiques
- normalisation –qualités
- éléments de contrôle et méthodes et moyens de contrôle
- application (contrôle d'une roue à denture droite)

3-CONTROLES DES ELEMENTS DE METROLOGIE :

- généralités : qualités , normalisation et méthode de contrôle
- contrôle d'un instrument à lecture directe : le micromètre,
- contrôle d'un comparateur (cas du comparateur à cadran)
- contrôle d'un vérificateur (calibre à mâchoires doubles)
- contrôle d'un étalon (cale –étalon de longueur

4- CONTROLE DES ETAGES DE SURFACES :

- généralités : définitions, classification et origine des défauts
- symbolisation, normes et critères d'évaluation
- méthodes et moyens de contrôles de la rugosité
- exemples d'application(rugosité en fonction des paramètres d'usinage)

5- MONTAGES DE CONTROLE :

- Définition et domaine d'application
- différents types de montage de contrôle

- méthodologie de conception et de mise en œuvre d'un montage de contrôle
(iso statisme et mise en position, réglage et étalonnage, chargement,...)
- application (exemple : au point d'un montage de contrôle multidimensionnel sur boîtier à voyants lamineux,...)

6- COPLEMENTS DE METROLOGIE DIMENSIONNELLE :

- mesures annexes en technologie des fabrications mécaniques
- Précision d'usinage et CQAO
- Le contrôle intégré sur machines –outils

OBJECTIFS ET DIRECTIVES PEDIAGOGIQUE

L'objet de cet enseignement est de consolider les connaissances des étudiants acquises en MD1 par des applications sur des pièces les plus usuelles de la mécanique avec la mise en exergue de l'aspect normalisation et protocole de contrôle.

IL a aussi comme objectif pédagogique le développement des aptitudes du domaine psychomoteur et sensibles.

Les Travaux Pratiques de métrologie se déroulent en séances de trois unités suivies en parallèle avec les travaux d'atelier à raison d'une séance toutes les quatre semaines (en cycle de rotation : atelier,..., métrologie)

Intitulé : PROJET DE FABRICATION

**Filière : Mécanique
mécanique**

OPTION : Construction et fabrication

Niveau : 4^{ième} Année

CYCLE : BAC+5

V.H.G : 90H

V.H.H : 1H Cours ,2h TP

Coefficient : 2

OBJECTIFS :

L'objectif de cette matière est d'initier l'élève professeur à la démarche productique dans le contexte d'une situation problème, en technologie de construction et fabrication mécanique.

Par conséquent de mettre en valeur la connaissance acquise par leur mise en pratique dans le cadre d'un travail de groupe.

Mise en œuvre d'un projet de fabrication : mener à bien une réalisation pratique.

CONTENU :

Le projet de fabrication mécanique consiste à répondre à un besoin la réalisation d'un produit en adoptant l'approche d'une entreprise , en utilisant l'ensemble des moyens techniques du département.

DIRECTIVES PEDIAGOGIQUE :

A partir d'un dossier de construction, présenté en première séance , le groupe s'organisera pour la mise en œuvre du projet :

- Analyse du dossier
- Préparation de la fabrication,
- Organisation du travail en atelier,
- Synthèse

EVALUATION :

IL sera tenu compte dans l'évaluation de :

- La qualité du produit
- Du travail cumulé,
- L'aptitude individuelle.

École Normale Supérieure d'Enseignement Technologique (ENSET SKIKDA)

Filière : Génie Électrique

Option : Génie Électrique

Année : 5ème année

PROGRAMME D'ETUDE DE LA FILLIERE

Code	intitulé	V.H.H				V.H.A	Coef f
		Cours	T.D	T.P	Total		
GM 501	CFAO	1H30	0H45	0H45	3H00	90H00	2
GM 502	Automatisation des moyens de fabrication	1H00	-	0H30	1H30	45H00	1
GM 503	Optimisation et fiabilité	1H30	-	-	1H30	45H00	1
GM 504	Exploitation des machines outils	1H30	-	-	1H30	45H00	1
GM 505	Commande numérique des machines outils	1H30	-	-	1H30	90H00	2
GM 506	Turbomachines et machines Alternatives	1H30	1H30	-	3H00	90H00	2
GM 507	Curricula et évaluation	1H30	-	-	1H30	45H	1
GM 508	Pédagogie spéciale	1H30	-	1H30	3H	90H	2
GM 509	Législation scolaire	1H30	-	-	1H30	45H	1
GM 510	Stage			4H	4H	120H	2
GM 511	Mémoire de fin d'étude	-	-	4H	4H	120H	4
	Total	13H	1H75	10H45	35H	825H00	17

Intitulé : CONCEPTION ET FABRICATION ASSISTER PAR ORDINATEUR

Filière : Mécanique

Niveau : 5^{ème} Année

CYCLE : BAC+5

**V.H.G : 90H
mn TP**

V.H.H : 1H 30 mn Cours ,45 mn TD ,45

Coefficient : 2

1. ELEMENTS DE LA CFAO

- 1.1 Définition de la CFAO
- 1.2 Composants matériels et logiciels
- 1.3 Systèmes intégrés de CFAO

2. CONCEPTION ASSISTER PAR ORDINATEUR

- 2.1 Moyens matériels et logiciels
- 2.2 Dessin 2D assisté par ordinateur (DAO)
- 2.3 Modélisation géométrique d'objets 3D
 - Modélisation par solide (Solid Models)
 - Modélisation par représentation de bordure (B-rep)
 - Modélisation par fil de fer ou cadre (Wire Frame)
 - Modélisation par surface sculptée (Sculpture Surfaces)
- 2.4 Technologie de groupe
 - Définitions
 - Codage classification et classement par famille de pièces

3. FABRICATION ASSISTEE PAR ORDINATEUR

- 3.1 Moyens matériels et logiciels
- 3.2 Commande numérique directe (Direct Numerical control)
- 3.3 Génération automatique de gammes d'usinages
 - Structures par tables et arbres de décision
 - Systèmes variantes

-Systèmes génératifs

3.4 Génération automatique de programmes de commande numérique.

4. SYSTEMES MANUFACTURIERS

4.1 Définition ET CLASSIFICATION

4.2 Ateliers cellulaire ou cellule flexibles

4.3 Ateliers flexibles ou systèmes manufacturiers flexibles

4.4 Elément de la robotique

-Robots CNC

-Systèmes de convoyeurs

-Véhicules autoguidées

TRAVAUX PRATIQUES :

1. Introduction à un système CFAO : matériels et logiciels.

2. démonstrations :

Démonstrations 1 : Création et manipulation de modèles géométrique

Démonstrations 2 : Génération d'instructions de commande numérique

Démonstrations 3 : Application avec des machines outils à commande numérique

Démonstrations 4 : Application avec un robot à commande numérique

Intitulé : AUTOMATISATION DES MOYENS DE FABRICATIONS

Filière : Mécanique

Niveau : 5^{ème} Année

CYCLE : BAC+5

V.H.G : 45H

V.H.H : 1H Cours ,30 mn TP

Coefficient : 1

1. INTRODUCTION

Développement de l'automatisation et son rôle dans l'industrie.

2. APPORT DE L'ELECTRONIQUE EN AUTOMATISATION

2.1. Electronique : outil de l'industrie.

2.2. Eléments de base des systèmes électroniques.

3. TRAITEMENT DE L'INFORMATION

3.1 les signaux dans l'instrumentation .

3.2. Nature et génération des signaux

3.3. Traitement des signaux.

4. LES CAPTEURS

4.1. Généralités.

4.2. Différents types de capteurs : optiques, capacitifs, inductifs,...)

4.3. Capteurs de grandeurs mécaniques (pression, force, température, déplacement...)

4.4. Autre capteurs

5. LES MACHINES A CYCLES D'USINAGES AUTOMATIQUES

5.1. Les principes de la programmation des cycles

5.2. Les machines à programmation fixée.

5.3. Les machines à programmation cinématique (cames, gabarits,...)

5.4. Les machines à programmation par brutées

5.5 Les machines à commande numérique

6. LES DISPOSITIFS AUXILIAIRES DES MACHINES AUTOMATIQUES

6.1. Magasins d'outillage automatique

6.2 Chargeurs de pièces

6.3. Manipulateurs et moyens de transport.

7. ETUDE DE QUELQUES SOLUTIONS D'AUTOMATISATION

7.1. Exemple des dispositifs de copiage en tournage et en fraisage.

7.2. Les machines à commande numérique dans les systèmes de fabrication : vers les cellules flexibles de fabrication.

OBJECTIFS ET DIRECTIVES PEDAGOGIQUE

Ce cours , pour être efficace , suppose l'assimilation correcte du cours d'automatique de 4^e année.

IL conviendra , en particulier pour le chapitre 5, d'insister sur la technologie mise en œuvre pour réaliser les fonctions automatiques , et non sur la programmation proprement dite.

Le cours pourra être supporté par la réalisation de mini projet relatifs à des thèmes

D'automatisation de machines- outils de fabrication mécanique.

Intitulé : OPTIMISATION ET FIABILITE

Filière : Mécanique

Niveau : 5^{ème} Année

CYCLE : BAC+5

V.H.G : 45H

V.H.H : 1H 30mn ,Cours

Coefficient : 1

1. OPTIMISATION ENB CONSTRUCTION MECANIQUE

1.1 Nécessité de l'optimisation

1.2 Méthode numérique d'optimisation applicables en construction mécanique et

Leurs comparaison

1.3 Algorithmes d'optimisation des pièces mécaniques particulières et des systèmes
mécaniques les plus fréquents :

1.3.1 Réducteurs

1.3.2 Moteurs

1.3.3 Mécanismes articulés

1.4 Exemples numériques d'optimisation en appliquant les méthodes numériques connues

2. FIABILITE EN CONSTRUCTION MECANIQUE

2.1 Généralité et définitions de la fiabilité

2.2 Contraintes mécaniques

2.3 Défaillances

2.4 Notions fondamentales de probabilité et statistiques applicables à la fiabilité mécanique

2.4.1 Lois de probabilités tests statistiques

2.4.2 Application de l'algèbre des variables aléatoires

2.5 Relation fondamentale en fiabilité

2.6 Méthodologie générale de fiabilité

2.7 Fiabilité des pièces mécaniques

2.8 Influence de l'usure et la lubrification

Application de la fiabilité à la lubrification.

Exemples des roulements et des engrenages.

Intitulé : EXPLOITATION DES MACHINES OUTILS

Filière : Mécanique

Niveau : 5^{ème} Année

CYCLE : BAC+5

V.H.G : 45H

V.H.H : 1H 30mn ,Cours

Coefficient : 1

1. CONTROLE ET REGLAGE DES MACHINES OUTILS

1.1 Contrôle géomètre

2.2 Etude des fiches de contrôle des machines outils : application aux différentes machines.

1.3 Etude des dispositifs et de moyens de réglages des machine-outil

2. CONDITIONS DE SERVICES MACHINES OUTILS

3. ELAMENTS DE REGLAGE DES CHAINES CINEMATQUES DE MACHINES OUTILS

3.1 Réglage des chaîne cinématique

3.1.1 Réglage continu

3.1.2 Régalage discontinu

3.2 Mécanismes de mouvement dans les machines –outils

4- ORGANES ET SOUS –ENSEMBLE DES MACHINES OUTILS

4.1 Bâtis

4.2 Glissières

4.3 Broches et leurs paliers

4.4 Systèmes de graissage

4.5 SYSTEMES DE REFROIDISSEMENT

5. CINEMATIQUE DES MACHINES OUTILS

5.1 Groupe cinématiques

5.2 Combinaison de groupes cinématiques

5.3 Structures cinématiques

5.4 Réglage cinématiques des machines outils

5.4.1 Tour

5.4.2 Fraiseuse

5.4.3 Perceuse

5.4.4 Aléseuse

5.4.5 machines de finition et de super finition

5.4.6 Tailleuse d'engrenages

5.4.7 machines à fileter

OBJECTIFS ET DIRECTIVES PEDIAGOGIQUE

Cet enseignement à pour objectifs d'étudier, plus en détail les techniques de contrôle des machines outils en vue de leurs utilisations de manière fiable et veiller sur les conditions de services . Aussi , les réglages cinématiques de machines outils pour assurer différents mouvements simples et complexes seront un des objectifs de cette matières .L'étude des organes assurant ces réglages sera faite .Cette enseignement sera dispensé sous forme de cours suivi de visites d'atelier et de manipulations sur les réglages et vérifications

Intitulé : COMMANDE NUMERIQUE DES MACHINES OUTILS

Filière : Mécanique

Niveau : 5^{ème} Année

CYCLE : BAC+5

V.H.G : 90H

V.H.H : 1H 30mn, Cours, 1H30 mn TP

Coefficient : 2

1. Introduction.
2. Apport techniques et économiques de la commande numérique
3. Principe de la commande numérique
 - 3.1 Directeur de commande
 - 3.2 Notion d'axes de mouvements
 - 3.3 Langages machines (Fonctions G.M)
 - 3.4 Introduction des programmes
 - 3.5 Pupitre de commande
4. Différents modes de commande numérique
 - 4.1 Point à point
 - 4.2 Par axiale
 - 4.3 Contour nage
5. Repérage de l'outil dans l'espace de travail
 - 4.1 Désignation des axes
 - 4.2 Système de cotation
 - 4.2.1 Différentes origines
 - 4.2.1 Décalages d'origine
6. Principe de mise en œuvre des machines à commande numérique
 - 6.1 Organisation du programme
 - 6.2 Le programme
 - 6.3 Prise en compte de la géométrie des outils
7. Elaboration d'un programme

- 7.1 Structure générale du langage
- 7.2 Organisation d'un bloc ou d'une séquence
- 7.3 Lettre – adresses
- 7.4 Format des données
- 7.5 Etude des fonctions :

- 7.5.1 Préparatoires

- 7.5.2 Auxiliaires

- 7.5.3 Particulières

8. Génération de surfaces sur les différentes machines

- 8.1 Surfaces cylindriques (extérieures , intérieures)
- 8.2 Surfaces coniques (extérieures , intérieures)
- 8.3 Surfaces hélicoïdales
- 8.4 Autres formes

9- Principaux types de commande numérique

- 9.1 NUM
- 9.2 FANUC
- 9.3 Autres

10. Réalisation de programme et usinage de pièces

- 10.1 Tournage
- 10.2 Fraisage

11. Autres domaines d'application de la commande numérique

- 11.1 Centre d'usinage
- 11.2 Electro –érosion
- 11.3 MMT

Remarque :

Les travaux pratiques concernant ce cours se feront sur machines disponibles au niveau de la structure d'enseignement.

Intitulé : TURBOMACHINES ET MACHINES ALTERNATIVES

Filière : Mécanique

Niveau : 5^{ème} Année

CYCLE : BAC+5

V.H.G : 90H

V.H.H : 1H 30mn, Cours, 1H30 mn TP

Coefficient : 2

1. RAPPELS THERMODYNAMIQUES

2. TURBINE A VAPEUR

2.1 Schéma d'installation

2.2 Description

2.3 Ecoulement dans les tuyères

2.4 Turbine à action –Turbine à réaction

2. 5 Bilan énergétique

2.6 R2glage de puissance.

3. TURBINE A GAZ

3.1 Schéma d'installation

3.2 Bilan énergétique

3.3 Rendements- Puissance- Consommation

3.3 Turboréacteur

3.4 Turbosoufflantes

4. MOTEURS ALTERNATIFS A COMBUSTION INTERNE

4.1 Généralités

4.1 Classification- Principes de fonctionnement

4.2 Fonctionnement réel . Paramètres caractéristiques .

4.3 Courbes caractéristiques

4.2 Processus de combustion

4.1 Inflammation des mélanges combustibles homogènes

4.2 Différents procédés de combustions dans les moteurs alternatifs.

4.3 Produits de combustion

4.4 Modélisation mathématique de la phase combustion.

4.3 Suralimentation

4.3.1 Généralités

4.3.2 Types de suralimentation

4.4 Banc d'essai des moteurs

4.4.1 Notion sur les normes d'essais

4.4.2 Régimes d'essai (régime stationnaire et régime transitoire)

4.4.3 Mesures de grandeurs mécaniques

4.4.4 Mesures de grandeurs thermique

4.5 Régulation des moteurs

4.5.1 Principe

4.5.2 Grandeurs de régulation

4.5.3 Fonctionnement du régulation analogique

4.5.4 Régulation Numérique

Intitulé : PEDAGOGIE SPECIALE

Filière : Mécanique

Niveau : 5^{ème} Année

CYCLE : BAC+5

V.H.G : 90H

V.H.H : 1H 30mn, Cours, 1H30 mn TP

Coefficient : 2

CHAPITRE I : DIDACTIQUE DA LA DISCIPLINE

- 1.1 Problématique des objectifs de l'enseignement technique
- 1.2 Analyse du contenu de l'enseignement technologique
- 1.3 Les objectif pédagogiques
- 1.4 Les programmes des lycées techniques
- 1.5 Les manuels
- 1.6 Les aides audio- visuelles
- 1.7 Processus didactiques de l'enseignement technique
- 1.8 L'évaluation
- 1.9 Les démonstrations

CHAPITRE II : PERFECTIONNEMENT DES CONDUITES DIDACTIQUES

- 2.1 Intégration du micro enseignement dans la formation pratique des élèves professeurs
- 2.2 Entraînement individuel (codage verbaux,...)
- 2.3 Entraînement collectif (pédagogie de groupe)
- 2.4 Réflexion éducative sur les expériences pédagogiques de stage pratique.

OBJECTIFS ET DIRECTIVES PEDIAGOGIQUE

Outre l'approfondissement des connaissances théoriques et le stage à caractère didactique, les étudiants de 5^{ème} année compétent leur formation pédagogique par un stage dans les établissements d'enseignement secondaire et des séminaires en didactique de la discipline.

C'est précisément, le stage pratique qui va alimenter le contenu de ces séminaires en ce sens qu'il permettra à l'élève – professeur de revenir à un niveau théorique déjà amorcé en 3^{ème} année et 4^{ème} année, à partir d'une problématique concrète rencontrée au contact de la classe.

Ainsi, les thèmes qui feront l'objet de cours- débat doivent permettre une certaine flexibilité afin que chaque élève- professeur puisse trouver une situation d'auto formation à partir de son vécu dans les classes qu'il observe ou qu'il dirige durant son stage pratique.

Intitulé : LEGISLATION SCOLAIRE

Filière : Mécanique

Niveau : 5^{ème} Année

V.H.G : 90H

Coefficient : 1

CYCLE : BAC+5

V.H.H : 1H 30mn, Cours, 1H30 mn TP

مقدمة :

الأهداف التعليمية العامة للوحدة:

تتمثل الأهداف العامة لتدريس وحدة التشريع المدرسي في تمكين الطالب الأستاذ من معرفة مايلي:

-المصطلحات القانونية التي تساعده على فهم هذه الوحدة

-الأسس التي بني عليها نظام التربية والتعليم في الجزائر

-أهم الإصلاحات التي عرفتھا المنظومة التربوية الجزائرية

-واجباته وحقوقه عندما يلتحق بالحياة المهنية

-مختلف المصالح التابعة لقطاع التربية

-مختلف المجالس التي تنشط في المؤسسات التربوية

بعض التوجهات التربوية لتدريس هذه الوحدة:

أن تدريس هذه الوحدة التعليمية يتطلب من الأستاذ أن يقدمها بطريقة وظيفية تجعل الطالب الأستاذ يوليها أهمية خاصة عندما يدرك بأنه سيصبح عنصرا فعالا في المنظومة التربوية عليه واجبات وله حقوق كما يجب عليه ' زيادة الدروس النظرية ' تقديم مسائل عملية مع اشتراك الطلبة الأساتذة في حلها كطريقة حساب المرتبات والترقيات وغيرها من المسائل.

المحور الأول :مدخل إلى التشريع المدرسي الجزائري

-لمحة تاريخية حول التعليم في الجزائر قبل الاحتلال الفرنسي

-التعليم في الجزائر في عهد الاحتلال الفرنسي قانونا وواقعا:

-المرحلة الأولى (1880-1830)

-المرحلة الثانية (1930-1880)

-المرحلة الثالثة (1962-1930)

التعريف بالمفاهيم التالية :

-التشريع

-السلطة التشريعية

-التشريع بقانون

-التشريع بأمر

-مصطلحات مختلف التشريعات والتنظيمات

المحور الثاني: الدولة الجزائرية الحديثة

*الهيئة التشريعية والتغير الذي طرأ عليها دستور 1996

-المحاكم القضائية التي استحدثت في دستور 1996

*هيكل الدولة الجزائرية

المحور الثالث: التشريع المدرسي الجزائري وتطوره منذ الاستقلال

*نظام التعليم الذي طبق في الجزائر في الفترة من 1962 إلى 1976

*ميلاد المنظومة التربوية الجزائرية المستقلة بصور الأمر الرئاسي الشهير رقم 35/76

المؤرخ في 1976/14/16

-المحور الرابع: تنظيم الدراسة وسيرها في المدرسة الأساسية والثانوية

* شروط قبول التلاميذ في المؤسسة التعليمية

*الانضباط 'المواظبة' 'العقوبات'..

*علاقات المعلم أو الأستاذ بالتلاميذ وأولياءهم

*الفروض 'الاختبارات' 'التقني'...

*العطل المدرسية

* الحوادث المدرسية

*المواقيت 'البرامج 'تنظيم الدراسة 'كراس النصوص ومختلف السجلات...

*أهم المجالس:مجلس التوجيه والتسيير –مجلس التنسيق الإداري-مجلس التعليم

مجلس القسم-مجلس التأديب –مجلس القبول والتوجيه

المحور الخامس:الامتحانات والمسابقات

*شهادة التعليم الأساسي

*شهادة البكالوريا

الغش في الامتحانات وكيفية محاربته

*التوجيه المدرسي والمهني

المحور السادس:الإدارة المدرسية

*على المستوى المركزي

-الوزارة

-الديوان

-المفتشي العامة

-المديريات المركزية

-المؤسسات الوطنية (المعهد الوطني التربوي 'المركز الوطني لتعميم التعليم 'المركز الوطني لمحو الأمية 'المركز الوطني لتكوين إطارات التربية 'المركز الوطني للتموين بالتجهيزات والوسائل التعليمية وصيانتها الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات 'الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية)

*على المستوى المحلي:

-مديرية التربية

-المفتشية

-مركز التوجيه المدرسي والمهني

-المؤسسات التعليمية (المدرسة الأساسية 'المدرسة الثانوية 'المتقنة أ الثانوية التقنية والمعهد التكنولوجي للتربية)

المحور السابع :الأعمال المكملة للمدرسة:

*الجمعيات المدرسية 'المجموعة التربوية ...

*جمعية أولياء التلاميذ

-التعاضدية المدرسية(خاصة بالتلاميذ)

* التعاضدية الوطنية لعمال التربية

الجمعية الثقافية والرياضية

*الخدمات الاجتماعية (المطعم المدرسي ' النقل المدرسي 'المنح المدرسية ' الصحة

المدرسية'التأمين المدرسي...)

المحور الثامن: أسلاك موظفي التعليم

*سلك المدرسين

*سلك الإدارة

*سلك الحراسة

*سلك المصالح الاقتصادية

*سلك التفتيش والمراقبة

*سلك التوجيه المدرسي والمهني

المحور التاسع :الحياة المهنية للموظف طبقا لقانون الوظيفة العمومي

*الحقوق والواجبات العامة والحقوق والواجبات الخاصة بموظفي التعليم

*التوظيف 'الفترة التجريبية والتثبيت أو الترسيم

*التصنيف والأجر

*حالات الموظف (الخدمة الفعلية 'الانتداب 'الإحالة علي الإست داء والخدمة الوطنية)

العقوبات التأديبية

*أنهاء علاقة العمل بالطرق القانونية

*لجان الموظفين ولجان الطعن

*الضمان الاجتماعي (التأمينات الاجتماعية وحوادث العمل)

<u>Intitulé</u> : STAGES PRATIQUES	
<u>Filière</u> : Mécanique	
<u>Niveau</u> : 5ème Année	<u>Cycle</u> : Bac +5
<u>V.H.G</u> : 90H	<u>V.H.H</u> : 3h Cours
<u>Coefficient</u> : 2	

3. LES STAGES

3.1. Objectifs généraux

3.2. Formes des stages

3.2.1. Stages d'observation

3.2.2. Stages intégrés

3.2.3. Stages bloqués

3.3. Réalisation du stage

3.4. Compte rendu du stage

4. JOURNÉES PÉDAGOGIQUES

RECOMMANDATIONS

Les stages s'effectuent sous la tutelle du maître formateur, c'est-à-dire le maître d'application dans une (des) classe(s) d'application(s) et du (des) responsable(s) des stages de l'institution de formation.

Il est nécessaire d'élaborer au préalable un dossier de stage en double exemplaire dont l'un est destiné au maître d'application et l'autre à l'enseignant encadreur, et ce pour faciliter le suivi de l'étudiant et de quantifier son évaluation par une note en fonction de son cursus.

- La fiche signalétique se rapportera aux niveaux observés et aux différentes activités pédagogiques
Auxquelles aura participé le stagiaire à double titre, en tant qu'observateur et acteur.
- La fiche d'évaluations sera élaborée avec le ou les maîtres d'application et le ou les

- responsables du suivi pédagogique
L'ENSET.

Intitulé : PROJET DE FIN D'ETUDES

Filière : Mécanique

Niveau : 5ème Année

Cycle : Bac +5

V.H.G : 180H

V.H.H : 6h

Coefficient : 4

OBJECTIFS ET DIRECTIVES PEDAGOGIQUES

L'objet est d'aborder un thème en génie mécanique en vu de faire une étude complète scientifique et technique d'une part et pédagogique d'autre part.

Les projets de fin d'études doivent être la synthèse entre les formations scientifique et pédagogique et son incidence doit être beaucoup plus formative que sommative.

L'objet du PEE sera donc d'aborder un thème scientifique de la mécanique en vu de faire une étude scientifique et technique et application pédagogique.