

PROGRAMME COMPLEMENTAIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE MASTER

Etablissement : **Ecole Nationale Polytechnique d'Oran**

Département : **Génie Mécanique**

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences et Technologie (ST)	Génie Mécanique	Productique mécanique

Responsable de la spécialité :

Prof. BENAMAR Ali

البرنامج التكميلي لنيل شهادة الماستير

المؤسسة : المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات بوهران

القسم : الهندسة الميكانيكية

الميدان	الشعبة	التخصص
العلوم و التقنيات	الهندسة الميكانيكية	أنظمة الإنتاج الميكانيكي " الإنتاج الآلي الميكانيكي "

مسؤول تخصص التكوين :

الأستاذ بن عمار علي

SOMMAIRE

	Page
I - Fiche d'identité de la formation	4
1 - Localisation de la formation	5
2 – Coordonnateurs	5
3 - Partenaires extérieurs éventuels	5
4 - Contexte et objectifs de la formation	6
5- Laboratoires de recherche de soutien à la formation proposée	8
6- Projets de recherche de soutien à la formation proposée	8
II – Rappel des fiche d'organisation semestrielle des enseignements du programme d'ingénieurs de l'ENPO	9
1- Semestre 1	10
2- Semestre 2	11
3- Semestre 3	12
4- Semestre 4	13
5- Semestre 5	14
6- Semestre 6	15
III – Programme pédagogique de la formation complémentaire en vue l'obtention du diplôme de Master de l'ENP d'Oran en Productique Mécanique	16
Programme en langue Française	17
Traduction an Arabe	18
IV– Détail du contenu des matières du Programme Complémentaire	19
Matière 1- Mathématiques appliquées	20
Module 2- Rédaction Scientifique	22
Module 3- Machines thermiques	23
Module 4- Exploitation des systèmes industriels	24
V- Visas des organes administratifs et consultatifs	25

- I -

Fiche d'identité de la formation

1 - Localisation de la formation :

Etablissement : Ecole Nationale Polytechnique d'Oran

Département : Génie Mécanique de l'ENPO

2 – Coordonnateur :

Responsable de l'équipe de spécialité :

(au moins Maître Assistant Classe A) :

Nom & prénom : **BENAMAR Ali**

Grade : **Professeur**

☎ : **0778 50 56 99**

Fax : **041 29 07 70**

E - mail : **benamar_dz@yahoo.fr**

3- Partenaires extérieurs *:

- autres établissements partenaires :

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

- **Groupe ENAVA**

- **INOTIS Oran**

- **Sonatrach**

- **SOMIZ**

- **Naftal**

- **ALFON**

-

- Partenaires internationaux :

Département Génie Mécanique et Construction de l'INSA de Lyon

4- CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA FORMATION

Dans le cadre de la mise en œuvre du système LMD et sa généralisation à l'ensemble des établissements d'enseignement et de formation supérieure en Algérie et en application de l'article 21 bis 1 de la loi N° 99-05 du 4 Avril 1999 modifiée et complétée portant loi d'orientation sur l'enseignement supérieur, ce document présente l'offre de formation relative au programme complémentaire à la formation d'ingénieur d'Etat de l'Ecole Nationale Polytechnique d'Oran donnant droit au diplôme de Master en Productique Mécanique conjointement au diplôme d'ingénieur d'Etat.

Le programme présenté est établi en référence à l'Arrêté N° 715 du 03 Novembre 2011, fixant les conditions d'obtention du diplôme de Master aux étudiants inscrits pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'Etat, du diplôme d'Architecte dans les écoles hors université. Il porte sur un volume horaire global de 200 heures d'enseignement d'initiation à la recherche, affecté d'un total de 10 crédits.

En coordination avec les différentes filières de l'ENP d'Oran, la répartition du contenu du programme de la formation complémentaire est comme suit :

- Matières d'enseignement en présentiel : **80 h** affectées de **4 crédits**
- Mémoire de master (d'initiation à la recherche) : **120 h** affecté de **6 crédits**

Sur la base du programme de formation d'ingénieurs en Productique Mécanique en vigueur dont un rappel de l'organisation semestrielle des enseignements est joint au point II ci-après et eu égard aux offres de formation de Master de la spécialité habilitées et assurées au niveau des établissements universitaires nationaux et étrangers, l'équipe de formation a retenue les six (04) matières d'enseignement suivantes :

- 1) Mathématiques appliquées (VH : 20 h)
- 2) La rédaction scientifique (VH : 20 h)
- 3) Machines thermiques (VH : 20 h)
- 4) Exploitation des systèmes industriels (VH : 20 h)

Cette formation complémentaire est ouverte exclusivement aux élèves ingénieurs inscrits en spécialité "productique mécanique" du département de Génie Mécanique de l'ENP d'Oran, à titre optionnelle dans le cadre de la double diplômentation, en vue de l'obtention du diplôme de Master en Productique, conjointement avec le diplôme d'ingénieur d'Etat en Productique mécanique.

Les objectifs visés par ce programme sont essentiellement : un complément de mathématiques appliquées portant sur la modélisation des systèmes, la formation à la rédaction de thèses et de publications scientifiques, un élargissement de l'éventail des compétences au domaine des machines thermiques comme discipline connexe à la productique, et enfin un approfondissement des connaissances en matière de modélisation et simulation des systèmes industriels. Un mémoire de master permet la consolidation de la formation d'initiation à la recherche.

L'objectif terminal assigné au programme de formation est la dotation des élèves ingénieurs de l'Ecole de connaissances complémentaires leur permettant d'appréhender aisément toute problématique de recherche, particulièrement dans le cadre d'une insertion professionnelle en qualité d'ingénieur en recherche-développement et/ou éventuellement l'intégration d'une formation doctorale future.

Les inscriptions pour cette formation sont ouvertes à la demande des élèves ingénieurs régulièrement inscrits en fin de première année du second cycle.

L'organisation de la formation de ce programme complémentaire peut être envisagée selon deux propositions :

- La première consiste à assurer l'ensemble de la formation durant la troisième année du second cycle, à raison de trois matières par semestre d'étude.
- La seconde consiste à répartir la formation sur les deux dernières années du second cycle (S3, S4 et S5) à raison de 02 modules par semestres d'étude.

Si la première proposition paraît intéressante parce qu'elle permet une mise en œuvre simple avec un meilleur suivi, la seconde proposition quant à elle, permet un allègement du volume horaire à charge de l'étudiant étudiant. A charge des instances pédagogiques concernées du département et de l'Ecole de se prononcer à cet effet.

5- LABORATOIRES DE RECHERCHE DE SOUTIEN A LA FORMATION PROPOSEE

1- Laboratoire de Recherche en Technologie des Fabrications Mécaniques « LaRTFM »

Chef du laboratoire : BENAMAR Ali
N° Agrément du laboratoire : 240
<p>Date : 11 Avril 2001</p> <p>Avis du chef de laboratoire:</p>

2- Laboratoire de l'Innovation en Produits et systèmes industriels (IPSILAB)

Chef du laboratoire : BENABDALLAH Tewfik
N° Agrément du laboratoire : 146
<p>Date : 16 Mars 2011</p> <p>Avis du chef de laboratoire:</p>

6- PROJETS DE RECHERCHE DE SOUTIEN A LA FORMATION PROPOSEE

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Système d'aide au choix des paramètres de coupe des métaux	PNR 13/E312/4203	Mai 2011	Mai 2013
Paramétrage automatique de la gamme d'usinage	CNEPRU J030008003	Janvier 2010	Décembre 2013

- II -

**Rappel des fiches d'organisation semestrielle
des enseignements du programme
de formation d'ingénieur**

**Filière : Génie Mécanique
Option: Productique Mécanique**

1- Semestre 1 : (Premier semestre de la 1^{ère} année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentale									
UEF1.1.1 (Obligatoire)	157,5	4,5	3	3	-	5	10	-	-
Mécanique des solides	67,5	1,5	1,5	1,5	-	2	4	x	x
RDM 1	45	1,5	0,75	0,75	-	1,5	3	x	x
Matériaux 1	45	1,5	0,75	0,75	-	1,5	3	x	x
UEF1.1.2 (Obligatoire)	112,5	4,5	2,25	0,75	-	5	10	-	-
Conception	45	1,5	1,5	-	-	2	4	x	x
Méthode des Eléments Finis	45	1,5	0,75	0,75	-	2	4	x	x
Eléments d'énergétique	22,5	1,5	-	-	-	1	2	x	x
UE méthodologique									
UEM1.1 (Obligatoire)	67,5	1,5	-	3	-	2	5	-	-
Technologie de fabrication 1	67,5	1,5	-	3	-	2	5	x	x
UE découverte									
UED1.1 (Obligatoire)	22,5	0,75	-	0,75	-	2	4	-	-
Electronique	22,5	0,75	-	0,75	-	1	2	x	x
Stage pratique 1	Durée 1 semaine en entreprise					1	2		
UE transversale									
UET1.1 (Obligatoire)	22,5	1,5	-	-	-	1	1	-	-
Communication orale et écrite 1	22,5	1,5	-	-	-	1	1	x	x
Total Semestre 1	382,5	12,75	5,25	7,5	-	15	30	-	-

- VH Semestriel global en présentiel : 382,5 heures, équivalent à 25h30 par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 217,5 heures

II- Semestre 2 : (Deuxième semestre de la 1^{ère} année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentale									
UEF1.2.1 (Obligatoire)	90	3	1,5	1,5	-	4	7	-	-
RDM 2	45	1,5	0,75	0,75	-	2	4	x	x
Matériaux 2	45	1,5	0,75	0,75	-	2	3	x	x
UEF1.2.2 (Obligatoire)	112,5	3	2,25	2,25	-	4	8	-	-
CAO	67,5	1,5	1,5	1,5	-	2	5	x	x
Méthodes numériques pour le calcul des écoulements (CFD)	45	1,5	0,75	0,75	-	2	3	x	x
UE méthodologiques									
UEM1.2 (Obligatoire)	112,5	1,5	-	6	-	4	9	-	-
Technologie de Fabrication 2	45	-	-	3	-	2	4	x	x
Métrologie Dimensionnelle	67,5	1,5	-	3	-	2	5	x	x
UE découverte									
UED1.2 (Obligatoire)	45	1,5	0,75	0,75	-	2	5	-	-
Electrotechnique	45	1,5	0,75	0,75	-	1	3	x	x
Stage pratique 1	Durée 1 semaine en Entreprise					1	2		
UE transversale									
UET1.2 (Obligatoire)	22,5	1,5	-	-	-	1	1	-	-
Communication orale et écrite 2	22,5	1,5	-	-	-	1	1	x	x
Total Semestre 2	382,5	10,5	4,5	4,5	-	15	30	-	-

- VH Semestriel global en présentiel : 382,5 heures, équivalent à 25h30 par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 217,5 heures

III- Semestre 3 : (Premier semestre de la 2^{ème} année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentale									
UEF2.1 (Obligatoire)	180	6	3	3	-	6	12	-	-
Transfert de chaleur et de masse	90	3	1,5	1,5	-	3	6	x	x
Eléments de machine et conception	90	3	1,5	1,5	-	3	6	x	x
UE méthodologique									
UEM2.1.1 (Obligatoire)	90	4,5	1,5	-	-	4	8	-	-
Analyse de fabrication 1	45	1,5	1,5	-	-	2	4	x	x
Procédés de fabrication et usinages non conventionnels	45	3	-	-	-	2	4	x	x
UEM2.1.2 (Obligatoire)	112,5	3	0,75	3,75	-	3	7	-	-
Innovation et créativité	45	1,5	0,75	0,75	-	1	3	x	x
Commande numérique	67,5	1,5	-	3	-	2	4	x	x
UE découverte									
UED2.1 (obligatoire)						1	2		
Stage Pratique 3	Durée de 2 semaines en entreprise					1	2	-	-
UE transversales									
UET2.1 (Obligatoire)	22,5	1,5	-	-	-	1	1	-	-
Anglais 1	22,5	1,5	-	-	-	1	1	x	x
Total Semestre 3	405	15	5,25	6,75	-	15	30	-	-

- VH Semestriel global en présentiel : 405 heures, équivalent à 27 h par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 195 heures

IV- Semestre 4 : (Deuxième semestre de la 2^{ème} année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF2.2 (Obligatoire)	202,5	7,5	4,5	1,5	-	6	15	-	-
Dynamique des structures	67,5	3	1,5	-	-	2	5	x	x
Optimisation et fiabilité	67,5	3	1,5	-	-	2	5	x	x
Automatique	67,5	1,5	1,5	1,5	-	2	5	x	x
UE méthodologie									
UEM2.2 (Obligatoire)	157,5	6	2,25	2,25	-	6	10	-	-
Analyse de fabrication 2	45	1,5	1,5	-	-	2	3	x	x
Outils numériques pour le calcul des structures	45	1,5	0,75	0,75	-	2	3	x	x
Technique de mesure	67,5	3	-	1,5	-	2	4	x	x
UE transversale									
UET2.2 (Obligatoire)	45	3	-	-	-	2	3	-	-
Management de l'entreprise	22,5	1,5	-	-	-	1	2	x	x
Anglais 2	22,5	1,5	-	-	-	1	1	x	x
UE découverte									
UED2.2 (obligatoire)						1	2		
Stage Pratique 4	Durée de 2 semaines en entreprise					1	2	-	-
Total Semestre 4	405	16,5	6,75	3,75	-	15	30	-	-

- VH Semestriel global en présentiel : 405 heures, équivalent à 27 h par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 195 heures
- Stage pratique dans une entreprise : 2 semaines

V- Semestre 5 : (Premier semestre de la 3^{ème} année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentale									
UEF3.1 (Obligatoire)	157,5	4,5	3,75	2,25	-	6	15	-	-
Méthodologie de fabrication	45	1,5	1,5	-	-	2	5	x	x
Maintenance et sécurité industrielle	45	1,5	0,75	0,75	-	2	5	x	x
Informatique industrielle	67,5	1,5	1,5	1,5	-	2	5	x	x
UE méthodologique									
UEM3.1 (Obligatoire)	157,5	3	3	4,5	-	5	10	-	-
FAO	90	1,5	1,5	3	-	3	5	x	x
Automatisation des systèmes de production	67,5	1,5	1,5	1,5	-	2	5	x	x
UE découverte									
UED3.1 (Obligatoire)	22,5	1,5	-	-	-	1	2	-	-
Législation et environnement	22,5	1,5	-	-	-	1	2	x	x
UE transversale									
UET3.1 (Obligatoire)	67,5	3	1,5	-	-	3	3	-	-
Management et pilotage de projets	45	1,5	1,5	-	-	2	2	x	x
Anglais 3	22,5	1,5	-	-	-	1	1	x	x
Total Semestre 5	405	12	8,25	6,75	-	15	30	-	-

- VH Semestriel global en présentiel : 405 heures, équivalent à 27 h par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 195 heures

VI- Semestre 6 : (Deuxième semestre de la 3^{ième} année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UED 3.2						3	6		
Stage pratique 5									
Stage bloqué en entreprise (durée : 01 mois)	150	-	-	-	150	3	6	Présentation d'un mémoire de stage	
Projet de fin d'études									
<ul style="list-style-type: none"> - Problématique industrielle issue de l'entreprise (*) - Problématique de recherche au niveau d'un laboratoire - Problématique à caractère académique 	450	-	-	-	450	12	24	Présentation d'un mémoire et soutenance devant un jury	
Total Semestre 6	600	-	-	-	600	15	30		

- *VH Semestriel global avec travail personnel inclus : 600 heures*
- *(*) dans ce cas le stage en entreprise et le travail sur le PFE peuvent se faire en parallèle tout le long du semestre S10*

- III -

**Programme pédagogique de la
formation complémentaire en vue
l'obtention du diplôme de Master de
l'ENP d'Oran**

Spécialité : Productique Mécanique

**PROGRAMME PEDAGOGIQUE DE LA FORMATION COMPLEMENTAIRE
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER
DE L'ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE D'ORAN**

DOMAINE : SCIENCES ET TECHNOLOGIES

FILIERE : GENIE MECANIQUE

SPECIALITE : PRODUCTIQUE MECANIQUE

Matières	VHG	Crédits
Matière 1: Mathématiques appliquées	20	1
Matière 2: Rédaction scientifique	20	1
Matière 3: Machines thermiques	20	1
Matière 4: Exploitation des systèmes industriels	20	1
Mémoire de Master	120	6
TOTAL	200 h	10

Remarques :

- Le mode d'enseignement préconisé est le cours intégré, les travaux dirigés, démonstrations, travaux pratiques et autres activités peuvent être organisées éventuellement selon le besoin et les disponibilités.
- Le mémoire de master doit porter sur une initiation à la recherche et peut être envisagé comme un approfondissement du mémoire d'ingénieur.

البرنامج البيداغوجي للتكوين التكميلي

لنيل شهادة الماستر

بالمدرسة الوطنية المتعددة التقنيات بوهران

ميدان : علوم وتكنولوجيا
 فرع : هندسة ميكانيكية
 تخصص : الإنتاج الآلي الميكانيكي

المادة	الحجم الساعي الإجمالي	أرصدة
المادة 1 : الرياضيات التطبيقية	20	1
المادة 2 : الكتابة العلمية	20	1
المادة 3 : آلات الحرارية	20	1
المادة 4 : تشغيل النظم الصناعية	20	1
مذكرة الماستر	120	6
TOTAL	200 h	10

- IV -

Détail du contenu des matières du Programme Complémentaire

Matière 1

MATHEMATIQUES APPLIQUEES

Volume horaire global : 20 heures

Objectifs de l'enseignement :

- Déterminer (en cas d'existence!) $\inf_{x \in \Delta} f(x)$ (ou encore $\sup_{x \in \Delta} f(x)$), avec $f : R^n \rightarrow R$ définie sur $D(f) \subseteq R^n$ et $n \geq 2$; $\Delta \subset D(f)$ étant le domaine des contraintes.
- En guise d'applications, on insistera sur le cas d'une fonction à deux (voire trois) variables ($n = 2, 3$) où le recours possible aux illustrations géométriques s'avère souvent d'un grand secours pour la compréhension du problème.

Connaissances préalables recommandées :

- Extremums d'une fonction $f : R \rightarrow R$ (points critiques, conditions nécessaires et suffisantes d'existence d'un extremum, rôle de f'' et des dérivées supérieures, ...)
- Structure euclidienne de l'espace vectoriel R^n (produit scalaire, norme euclidienne, projections, ...)
- Calcul matriciel (matrices carrées : polynôme caractéristique, questions relatives aux valeurs propres, matrice définie positive (négative), ...)
- Fonctions $R^n \rightarrow R$: gradient, champ de gradient, matrice de Hess
- Convexité, ensembles convexes et concepts annexes.

Programme :

1. Optimisation sans contraintes : $\inf_{x \in D(f) \subseteq R^n} f(x)$, avec $f : R^n \rightarrow R$

- Conditions nécessaires d'existence d'un extremum en un point $x_0 \in D(f)$ (usage du gradient)
- Conditions suffisantes d'existence d'un extremum en un point critique $x_0 \in D(f)$ (usage de la matrice de Hess)
- Cas des points critiques douteux
- Exemples d'applications
- Application fondamentale : problème d'optimisation relatif à la MMC (Méthode des Moindres Carrés, avec en vue : traitement des données expérimentales, questions annexes de lissages polynomiaux, mise en évidence de certains paramètres de régression relatifs à la qualité du lissage obtenu, comparaison avec le point de vue statistique de la MMC).
- Applications numériques.

2. Optimisation avec contraintes : $\inf_{x \in \Delta \subset D(f)} f(x)$, avec $f : R^n \rightarrow R$

- Cas $n = 2$, avec un domaine Δ fermé dans $D(f) \subseteq R^n$.
 - i. Notion d'extremum lié (équation de liaison entre les variables indépendantes)
 - ii. Recherche d'un extremum lié : usage de la fonction de Lagrange
- Extension au cas $n > 2$: indications illustrées par quelques applications courantes.
- Cas particulier : optimisation linéaire

- i. Position du problème général de la programmation linéaire : résultats fondamentaux sur la question.
 - ii. Etude géométrique détaillée d'un exemple de programmation linéaire (avec usage illustré du rôle du gradient de l'objectif à optimiser).
 - iii. Cas particuliers : problème de transport ; problème d'affectation ; questions annexes de planification.
- Approches numériques : quelques indications sur les idées essentielles sous-jacentes à certaines méthodes connues d'optimisation linéaire et non linéaire (notamment: méthodes du simplexe et du gradient).

Matière 2

REDACTION SCIENTIFIQUE

Volume horaire global : 20 heures

Objectifs de l'enseignement :

Donner à l'étudiant les connaissances et les éléments nécessaires à la rédaction de thèses et publications scientifiques. Présentation des outils d'aide à la rédaction.

Connaissances préalables recommandées :

Eléments de Communication orale et écrite 1 et 2

Programme :

1. Objectifs et types de communications scientifiques

- 1.1.Objectifs de la communication
- 1.2.Types de communications
- 1.3.Exposés oraux
- 1.4.Types d'écrits scientifiques
- 1.5.Rapports de recherche

2. Mémoire et thèse

- 2.1.Les différentes parties du mémoire ou de la thèse
- 2.2.Rédaction et présentation

3. Rédaction et publication d'un article scientifique

- 3.1.Objectif et caractéristiques des articles
- 3.2.Plan d'un article
- 3.3.Nom des auteurs
- 3.4.Droits de copie
- 3.5.Normes de présentation des revues
- 3.6.Cheminement du manuscrit et de l'article

4. Les outils d'aide à la rédaction

- 4.1.Traitements de texte
- 4.2. Outils graphiques

Matière 3

MACHINES THERMIQUES

Volume horaire global : 20 heures

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de cet enseignement est de mettre en œuvre l'aptitude à appliquer les notions de thermodynamique dans la conception et l'évaluation des diverses machines thermiques

Connaissances préalables recommandées :

Eléments d'énergétiques (matière abordée en S1)

Programme :

1. Cycles fondamentaux des machines thermiques.
2. Centrale thermique utilisant la vapeur d'eau.
3. Cycle théorique et cycle réel :
 - a. chaudière, tuyauterie, turbine, condenseur,
 - b. critères de choix d'une centrale thermique,
 - c. choix des composantes et bilan thermique.
4. Systèmes de réfrigération, cycle théorique et cycle réel :
 - a. condenseur, évaporateur, compresseur, soupape de détente,
 - b. critères de choix d'un réfrigérant.
5. Sources énergétiques et étude des combustibles :
 - a. élément de combustion
 - b. énergie de réaction.
6. Turbines à gaz:
 - a. cycle de Joule et son rendement,
 - b. récupérateur, réchauffeur, chambre de combustion, type de carburant.
7. Turboréacteurs:
 - a. cycle théorique,
 - b. diffuseur, turbocompresseur, chambre de combustion, turbine tuyère,
 - c. rendement global.
8. Machine à combustion interne:
 - a. moteur à allumage par bougies,
 - b. moteurs à allumage par compression,
 - c. moteurs à 2 temps,
 - d. performance.
9. Compresseurs :
 - a. classification et caractéristiques générales,
 - b. compresseurs alternatifs,
 - c. compresseurs volumétriques,
 - d. turbocompresseurs,
 - e. rendement et performance.

Matière 4

EXPLOITATION DES SYSTÈMES INDUSTRIELS

Volume horaire global : 20 heures

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de ce module est de permettre à l'étudiant de connaître les méthodes d'ingénierie des systèmes industriels basées sur la modélisation d'entreprise. Le but est de former les étudiants à la modélisation, au diagnostic, à l'ingénierie et à la qualité des systèmes de production et de services et de confronter les étudiants à des situations de modélisation.

Connaissances préalables recommandées :

Systèmes de production intégrés par ordinateur

Programme :

1. Théorie des systèmes industriels de production
2. Théorie de la modélisation dynamique d'un système de production
3. Les actigrammes et la modélisation de processus,
4. La méthode GRAI ou autre,
5. Les données d'un modèle de simulation
6. Simulation des opérations de manutention
7. Analyse des données d'entrée et de sortie

Compétences acquises

A l'issue de ce module, l'apprenant est en mesure d'intégrer les différentes fonctions dans une démarche d'analyse et de gestion globale, et d'apporter une aide dans la formalisation et le paramétrage des raisonnements structurant la gestion de production.

Bibliographie :

Vincent GIARD, "Gestion de la production et des flux" - 3ème édition Editeur: Economica Collection, 2003. Gestion ISBN : 2-7178-4498-8 EAN: 9782717844986
Alain COURTOIS, Maurice PILLET, Chantal MARTIN-BONNEFOUS, "Gestion de production", Editions d'Organisation, 2006. ISBN10: 2-7081-3648-8, EAN13: 9782708136489

V - Visas des organes administratifs et consultatifs

Chef de département
Avis et visa du Chef de département de Génie Mécanique: Date :
Conseil Scientifique du Département
Avis et visa du CSD de Génie Mécanique : Date :
Directeur Adjoint des Etudes de Graduation et des Diplômes
Avis et visa du DAEGD de l'ENP d'Oran : Date :
Conseil Scientifique de l'Ecole
Avis et visa du CS de l'ENP d'Oran : Date :
Visa du Directeur de l'Ecole
Visa du Directeur de l'ENP d'Oran : Date :