



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique
et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية
لميدان العلوم و التكنولوجيا
Comité Pédagogique
National du Domaine
Sciences et Technologies



OFFRE DE FORMATION INGENIEUR

Spécifique aux bacheliers TM



Année universitaire :2024-2025

Établissement	Faculté / Institut	Département
Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohammed Boudiaf	Faculté de Génie Mécanique	Génie Mécanique

Domaine	Filière	Spécialité
<i>Sciences et Technologies</i>	<i>Génie Mécanique</i>	<i>Fabrication Mécanique et Maintenance</i>



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique
et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية
لميدان العلوم و التكنولوجيا
Comité Pédagogique
National du Domaine
Sciences et Technologies



عرض تكوين مهندس

السنة الجامعية: 2024-2025

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الهندسة الميكانيكية	كلية الهندسة الميكانيكية	جامعة وهران للعلوم والتكنولوجيا محمد بوضياف

التخصص	الفرع	الميدان
التصنيع الميكانيكي و الصيانة	هندسة ميكانيكية	علوم وتكنولوجيا



Sommaire	Page
I - Fiche d'identité de l'Ingéniorat	
1 - Localisation de la formation	
2. Partenaires extérieurs	
3 - Contexte et objectifs de la formation	
A - Organisation générale de la formation : position du projet	
B - Objectifs de la formation	
C - Profils et compétences visés	
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	
E - Passerelles vers les autres spécialités	
E - Indicateurs de performance attendus de la formation	
F- Évaluation de l'étudiant par le biais du Contrôle continu et du Travail personnel	
4 - Moyens humains disponibles	
A - Capacité d'encadrement	
B - Équipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité	
C - Équipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité	
D. Personnel permanent de soutien	
E - Synthèse globale des ressources humaines mobilisée pour la spécialité	
5 - Moyens matériels disponibles et spécifiques à la spécialité	
A - Laboratoires Pédagogiques et Équipements	
B - Terrains de stage et formations en entreprise	
C - Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation Proposée	
D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté	
II -1 Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité	
Semestre 1, Semestre 2, semestre 3, semestre 4, semestre 5, semestre 6, Semestre 7, semestre 8, semestre 9, semestre 10	
II-2 Récapitulatif global de la formation	
III - Programme détaillé par matière	
IV- Accords / conventions	
V-Curriculum Vitae des coordonateurs	
VI- Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs	
VII- Avis et Visa de la Conférence Régionale	
VIII- Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND)	

I – Fiche d'identité de l'Ingéniorat

1 - Localisation de la formation :

1. 1. Localisation :

Établissement : Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf

Faculté : Génie Mécanique

Département : Génie Mécanique

2. 2. Coordonnateurs :

- Responsable du domaine de formation (joindre CV)

- Responsable de la filière de formation (Joindre CV)

- Responsable de l'équipe de spécialité (Joindre CV)

2-Partenaires extérieurs:

Autres établissements partenaires :

Partenaires internationaux :

3- Contexte et objectifs de la formation

A – Présentation du projet

B - Objectifs de la formation :

C – Profils et compétences visés :

D – Potentialités régionales et nationales d'employabilité :

E – Indicateurs de performance attendus de la formation:

1. Évaluation du déroulement de la formation :

En amont de la formation :

Pendant la formation :

En aval de la formation :

2. Évaluation du déroulement des enseignements :

3. Insertion des diplômés :

F- Évaluation de l'étudiant par le biais du Contrôle continu et du Travail personnel :

F1- Évaluation par le Contrôle continu :

L'importance des modalités de l'évaluation continue sur la formation des étudiants en termes d'acquis pédagogiques n'est plus à démontrer. Le calcul des moyennes du contrôle continu (travaux dirigés et travaux pratiques) est fait à partir d'une pondération de tous les éléments qui constituent cette évaluation. Ces articles précisent que cette pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Une enquête menée par le CPND-ST auprès de tous les enseignants dans les différents établissements universitaires a montré une hétérogénéité dans la mise en œuvre de l'évaluation continue des étudiants. Aussi, est-on amené à admettre un déficit réel dans la

prise en charge effective de cette activité pédagogique ce qui a nécessité de notre part une réflexion sérieuse à ce propos qui, combinée aux propositions émanant de plusieurs établissements, a abouti aux recommandations ci-dessous.

1. Propositions relatives aux matières avec travaux dirigés :

1.1. Préparation des séries d'exercices :

L'enseignant responsable de la matière doit s'organiser en proposant une série d'exercices pour chaque chapitre du cours. Cette série doit être exhaustive avec des exercices de compréhension du cours et des exercices-types à résoudre en séance de TD.

Ces exercices doivent être préparés par l'étudiant avant de venir en TD. Cette préparation peut être évaluée. La méthode d'évaluation est laissée à l'appréciation de l'enseignant chargé du TD.

Les exercices non résolus en TD peuvent faire l'objet d'un travail personnel ou à accomplir par des groupes de 3 à 4 étudiants et à remettre pour évaluation (délai : 1 semaine).

1.2. Interrogations écrites :

Chaque fin de série d'exercices (*i.e.* chaque fin de chapitre) sera sanctionnée par une interrogation écrite de courte durée. Cette interrogation doit être organisée en collaboration avec le responsable de la matière afin de veiller à assurer une évaluation équitable vis-à-vis de tous les étudiants (essentiellement lorsque plusieurs enseignants interviennent dans les travaux dirigés).

1.3. Participation des étudiants aux travaux dirigés:

Cette participation doit être évaluée. La méthode d'évaluation est laissée à l'appréciation de l'enseignant chargé du TD.

1.4. Assiduité des étudiants:

L'assiduité des étudiants est obligatoire en TD et en TP. En cours, il est difficile de la contrôler pour les étudiants où les effectifs sont très importants (cours en amphithéâtre). Pour les étudiants où les effectifs sont réduits, l'assiduité doit être obligatoire en cours et en TD.

2. Cas des unités méthodologiques (Travaux pratiques) :

Au même titre que les TD, les TP doivent être préparés par l'étudiant. Un test de contrôle de cette préparation doit être organisé par l'enseignant avant chaque manipulation (sous forme de petites questions de compréhension, QCM, schéma de la manipulation, ...). Un compte rendu (par groupe de travail) doit être rendu à la fin de la séance de travaux pratiques. À ce titre, l'enseignant doit préparer un compte rendu-type (canevas) pour faciliter le travail aux étudiants afin que ces derniers puissent le rendre effectivement à la fin de la séance de TP.

À la fin du semestre, l'enseignant organise un test de TP qui résume l'ensemble des manipulations réalisées par l'étudiant.

3. À propos des matières transversales et de découvertes n'ayant pas de TD ou de TP :

Il est très difficile d'effectuer des contrôles continus dans le cadre de ces matières du fait de l'absence des séances de travaux dirigés et du fait du nombre très important des étudiants dans la plupart des cas et en particulier pour les universités à très grand flux.

Néanmoins, l'enseignant chargé de cette matière peut, s'il le désire, faire savoir aux étudiants qu'il peut éventuellement les évaluer (en continu) en leur proposant de préparer des exposés, de faire des comptes rendus, de rechercher le complément du cours, exploiter un logiciel free, demander aux étudiants de visionner chez eux un film de vulgarisation scientifique en relation avec la matière (après leur avoir remis soit le film sur support électronique ou leur

avoir indiqué le lien internet vers ce film) et leur demander de remettre ensuite un rapport écrit ou de faire une présentation orale du résumé de ce film, ... etc. La bonification de ces activités est laissée à l'appréciation de l'enseignant et de l'équipe de formation qui sont seuls aptes à définir la meilleure manière de tenir compte de ces travaux personnels dans la note globale de l'examen final.

Dans le même ordre d'idées, et dans le cas où le nombre des étudiants dans cette matière est raisonnable (20 à 30 étudiants), le responsable de la matière peut envisager des évaluations continues de l'étudiant à l'image de ce qui se fait dans les matières avec travaux dirigés. La seule obligation à respecter est qu'il faudrait informer les étudiants de cette procédure et la valider au cours du premier Conseil pédagogique.

En tout état de cause, l'enseignant et l'équipe pédagogique sont libres d'inclure tout type d'évaluation qu'ils jugent opportun pour inciter les étudiants à une meilleure prise en charge de leur cursus et combattre, par la même occasion, le phénomène d'absentéisme des étudiants aux cours.

4. Harmonisation du contrôle continu :

L'utilisation d'une grille commune pour l'évaluation favoriserait l'harmonisation de ces pratiques d'un enseignant à un autre, d'un département à un autre et d'un établissement à un autre. Elle constituerait également un repère structurant et sécurisant pour les étudiants. Pour ce faire, nous proposons ci-après une grille d'évaluation à titre indicatif qui présente les différents contrôles continus permettant d'évaluer le degré d'acquisition des compétences des étudiants que ce soit sur le plan des connaissances, des capacités d'analyse et des aptitudes à la synthèse.

À noter que ces évaluations n'ont pas pour objectif de "piéger" les étudiants en leur imposant des contrôles continus très difficiles. Au contraire, il s'agit d'évaluer "honnêtement" le degré d'assimilation des différentes compétences et connaissances enseignées à l'étudiant en toute objectivité. Dans le même esprit, on gagnerait en favorisant la contractualisation de l'évaluation des apprentissages en précisant, par exemple, les critères de réussite et les bonnes pratiques qui aboutiraient à des réponses correctes et précises aux questions. Ainsi, l'évaluation porterait principalement sur les acquis qui ont fait l'objet d'une formation en donnant des exercices en lien avec ce qui a été préparé en TD sans oublier, pour autant, d'évaluer la capacité des étudiants à mobiliser leurs compétences dans des situations plus complexes.

Conformement aux recommandations du CPND-ST, les grilles d'évaluation suivantes seront adoptées :

Nature de la matière	Contrôle continu	Examen final
Matières sous forme de cours seulement :	-	100%
Pour les matières sous forme cours et TD ou TP :	40% (TD ou TP)	60%
Pour les matières sous forme cours, TD et TP :	40% (20% TD + 20% TP)	60%
Pour les matières sous forme de TD ou TP	100%	-

L'évaluation du contrôle continu (travaux dirigés et travaux pratiques) :

Travaux dirigés :

Préparation des séries d'exercices et travail personnel (devoir à rendre, exposés,...),	20%	04points
Interrogations écrites (minimum 02 interrogations écrites dont 01 interrogation au minimum proposée par le responsable de la matière à toutes les sections)	60%	12 points
Participation des étudiants aux TD (interrogation surprise, assiduité,...)	20%	04 points
Total	100%	20 points

Travaux pratiques :

préparation des travaux pratiques, participation, assiduité, tests de préparation,...	20%	04 points
Compte rendu (à rendre selon les décisions de l'équipe pédagogique : à la fin de la séance de TP, la semaine d'après, TP suivant,...)	40%	08 points
Test de TP en fin de semestre	40%	08 points
Total	100%	20 points

G2- Travail personnel de l'étudiant :

Le travail personnel de l'étudiant, lui a été réservé un temps hebdomadaire très conséquent : environ 50% du volume horaire total de la formation (voir le tableau "Récapitulatif global de la formation" présent dans cette offre de formation).

Un sondage réalisé par le CPND-ST, auprès des équipes de formation à travers tous les établissements universitaires a fait savoir que le temps relatif au travail personnel de l'étudiant pourrait être judicieusement exploité, sous une bonne supervision de l'enseignant, de façon rationnelle et sous différentes formes. Les tâches qui seraient alors accomplies par les étudiants volontaires seraient évaluées et comptabilisées (comme bonification) dans leur note globale du contrôle continu. Le taux de cette bonification est laissé au libre arbitre des équipes pédagogiques.

La synthèse des différentes propositions peut être résumée dans les points suivants :

1. Devoir à domicile (homework):

Dans le but d'enrichir les connaissances et renforcer la formation des étudiants, ces derniers seront sollicités pour réaliser un travail à domicile supplémentaire guidé par leurs enseignants de cours ou de TD. Ce type de travail concernera, à titre d'exemple, à inciter les étudiants à faire des recherches pour répondre à des questions précises et/ou conflictuelles soulevées pendant le cours, résoudre un exercice difficile, reprendre en détail la démonstration d'un théorème, rechercher le complément d'un cours, exploiter un logiciel free ou un outil CAO-DAO pour faire des applications et des simulations liées au cours, ... Ces activités peuvent être évaluées, notées et inscrites comme bonification aux étudiants qui les réalisent.

2. Mini projet de cours:

Le mini projet de cours (1 à 3 semaines) est un moyen efficace pour préparer l'étudiant à la méthodologie de l'expression, de la rédaction et de la recherche documentaire. C'est un moyen qui lui permet de concrétiser par la pratique les techniques apprises dans les matières transversales. Il lui permet également de développer l'esprit de travail en groupe.

Le thème du mini projet de cours doit être bien ciblé et arrêté par l'enseignant pour un groupe d'étudiants (2 à 5 maximum), sanctionné par un seul rapport (10 pages maximum) et une courte présentation orale collective (de préférence avec un support audio-visuel). Une note, commune pour le groupe, est attribuée selon une grille d'évaluation (présentation du document et exploitation des ressources bibliographiques, présentation orale, respect du temps, réponses aux questions, etc.) et sera ensuite comptabilisée, comme bonification, dans la note du contrôle continu.

3. Compte rendu d'une visite, une sortie pédagogique ou un stage de découverte et/ou d'imprégnation :

Les visites, sorties pédagogiques, stages de découverte et/ou d'imprégnation sont des opportunités pour les étudiants susceptibles de leur permettre à mieux appréhender la réalité du monde du travail et les aider ultérieurement à une meilleure insertion professionnelle.

Les responsables administratifs ainsi que les enseignants doivent encourager, autant que faire se peut, ce volet très important de la formation et veiller à l'organisation des visites et sorties pédagogiques durant tout le cursus de formation.

Ils doivent également aider/inciter les étudiants à faire de la prospection dans les institutions économiques dans le but de trouver des stages de découverte et/ou d'imprégnation d'une à deux semaines dans le milieu industriel durant les vacances d'hiver et de printemps.

Dans ce contexte, les enseignants doivent veiller à ce que les étudiants prennent des notes durant ces sorties et exiger des comptes rendus (rapports de quelques pages). Cette activité peut être évaluée, notée et inscrite comme bonification à l'étudiant qui la réalise. On peut proposer aux étudiants des modèles (*templates*) pour les aider à bien présenter leur rapport de stage.

4. Participation à des manifestations scientifiques:

Afin d'imprégner chez les étudiants l'esprit scientifique (essentiellement pour les étudiants du niveau supérieur), ces derniers doivent être orientés et encouragés à participer à des tables rondes, séminaires de laboratoires et des conférences organisées au sein de leur faculté et/ou établissement. Il est même indiqué d'encourager ces étudiants à assister à des conférences, en relation avec leur spécialité, hors de leur université à l'occasion d'expositions, foires et autres. Cette activité peut être évaluée, notée et inscrite comme bonification à l'étudiant qui la réalise.

5. Utilisation des Nouvelles Technologies de l'Information et de Communication :

Les NTIC sont très attractifs pour les étudiants. Les enseignants doivent les encourager à exploiter ces technologies pour créer des espaces d'échange entre eux (pages de promotion, forum de discussion sur une problématique précise d'un cours, etc.). L'enseignant pourra aussi intervenir dans le groupe en tant qu'évaluateur en ligne. Cette activité peut être évaluée, notée et inscrite comme bonification aux étudiants qui s'y impliquent.

6. Note éliminatoire :

Sur recommandation du CPND-ST, la note éliminatoire à prendre en considération est de 05/20 pour toutes les matières.

Conclusion :

L'autonomie de l'étudiant, considérée comme un levier de réussite, repose en grande partie sur le travail personnel que celui-ci est amené à faire, en s'appropriant les ressources et outils mis à sa disposition. Tout cela doit être, bien entendu, encadré et formalisé dans le cadre du suivi pédagogique et d'accompagnement qui doivent être assurés conjointement par l'enseignant universitaire et le responsable administratif tout au long de son cursus de formation.

Cette autonomie lui permettra ainsi de construire son identité professionnelle en fonction de ses aspirations, ses capacités et ses acquis ou encore de construire son parcours académique dans la poursuite des études supérieures.

Moyens humains disponibles :

A : Capacité d'encadrement (exprimée en nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) :

Nombre d'étudiants :

B : Équipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité : (A renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom	Prénom	Diplôme de graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matières à enseigner	Emargement
ABDELHAKEM KORIDAK	Lahouari	Doctorat	Electrotechnique	Pr	Electrotechnique	
ARIBI	Amel	Magister	Informatique	MAA	Informatique	
AZZEDDINE	Houari	Magister	Construction mécanique	MAA	Construction mécanique	
BAHLOULI	Soumia	Doctorat	Physique	MCB	Physique	
BAKI	Touhami	Doctorat	Energétique	Pr	Energétique	
BELARBI	Abederahmane	Doctorat	Construction mécanique	Pr	Construction mécanique	
BENABED	Mustapha	Doctorat	Construction mécanique	Pr	Construction mécanique	
BENCHERIF	Mohamed	Doctorat	Energétique	MCA	Energétique	
BENNEGADI	Mohamed El Arbi	Doctorat	Construction mécanique	MCA	Construction mécanique	
BENZARGUA	Djebbara	Doctorat	Construction mécanique	MCA	Construction mécanique	
BENZEGUIR	Redouane	Doctorat	Construction mécanique	Pr	Construction mécanique	
BENZERDJEB	Abdelwahab	Doctorat	Energétique	Pr	Energétique	
BORDJANE	Mustapha	Doctorat	Energétique	MCA	Energétique	
BOUALEM	Noureddine	Doctorat	Construction mécanique	Pr	Construction mécanique	
BOUANANE	Med El Houari	Doctorat	Construction mécanique	Pr	Construction mécanique	
BOUHAMIDA	Bachir	Doctorat	Construction mécanique	MCA	Construction mécanique	
BOUKHRIS	Lahouari	Doctorat	Energétique	MCA	Energétique	
BOUTCHICHA	Djilali	Doctorat	Construction mécanique	Pr	Construction mécanique	
BOUZIT	Fayçal	Doctorat	Energétique	MCA	Energétique	
BRAKNA	Habib	Magister	Construction mécanique	MAA	Construction mécanique	
ELAZZIZI	Abdellah	Doctorat	Construction mécanique	Pr	Construction mécanique	
GHOMARI	Tewfik	Doctorat	Construction mécanique	Pr	Construction mécanique	
GUEZZEN	Zakia	Doctorat	Construction mécanique	MCB	Construction mécanique	

HAMDAOUI	Saad	Magister	Energétique	MAA	Energétique	
HAMIDOU	Mohamed Kamel	Doctorat	Energétique	Pr	Energétique	
HAMMAMI	Azeddine	Doctorat	Construction mécanique	MCA	Construction mécanique	
ILES	Mohamed El Amine	Doctorat	Construction mécanique	MCB	Construction mécanique	
IMINE	Bachir	Doctorat	Construction mécanique	Pr	Construction mécanique	
IZIDI	Iahouari	Doctorat	Energétique	MCA	Energétique	
KEBDANI	Said	Doctorat	Construction mécanique	Pr	Construction mécanique	
KETTAF	FATIMA ZOHRA	Doctorat	Construction mécanique	MCA	Construction mécanique	
LADJEDEL	Omar	Doctorat	Energétique	MCA	Energétique	
LEBBAL	Habib	Doctorat	Construction mécanique	Pr	Construction mécanique	
MAGHRAOUI	Ahmed	Doctorat	Energétique	MAA	Energétique	
MANSOUR	Cheikh	Doctorat	Energétique	Pr	Energétique	
MEHALA	Kadda	Doctorat	Construction mécanique	MCA	Construction mécanique	
MAHDJOUR	Abdelkader	Doctorat	Construction mécanique	MCB	Construction mécanique	
MESSABIH	FATIMA ZOHRA	Doctorat	Construction mécanique	MCB	Construction mécanique	
REFFAS	Sid Ahmed	Doctorat	Construction mécanique	MCA	Construction mécanique	
SAFER	Khadidja	Doctorat	Energétique	Pr	Energétique	
SEDDAK	Mohamed	Doctorat	Energétique	MCB	Energétique	
SENOUCI	Zine Eddine	Doctorat	Energétique	MCB	Energétique	
SLIMANI	Nadjwa	Doctorat	Anglais	MCB	Anglais	
TAMINE	Tawfik	Doctorat	Construction mécanique	Pr	Construction mécanique	
TIGHENIT	Ismahan	Magister	Chimie	MAA	Chimie	
YAHIAOUI	Tayeb	Doctorat	Energétique	Pr	Energétique	
YOUCEFI	Sarra	Doctorat	Energétique	Pr	Energétique	
KIHEL	Fatima zouhra	Doctorat	Matériau	MAA	Matériau	
KADOURI	Nadia	Doctorat	Construction mécanique	MAB	Construction mécanique	
BECHIKKHI	Youcef	Doctorat	Construction mécanique	MAB	Construction mécanique	
ARAB	Mustapha Amine	Doctorat	Construction mécanique	MAB	Construction mécanique	
AZOUZ	Amine	Doctorat	Construction mécanique	MAB	Construction mécanique	
BOUDJEMAA	Ismail	Doctorat	Construction mécanique	MAB	Construction mécanique	
BACHIRI	Abdessamed	Doctorat	Construction mécanique	MAB	Construction mécanique	
SMAIN	Yamina	Doctorat	Construction mécanique	MAB	Construction mécanique	
Abdoune	Amina	Doctorat	Construction mécanique	MAB	Construction mécanique	

BENDADA	AYA	Doctorat	Construction mécanique	MAB	Construction mécanique	
MALTI	Khadidja	Doctorat	Construction mécanique	MAB	Construction mécanique	

Visa du département

Visa de la faculté ou de l'institut

C : Équipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité : (A renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Visa du département Visa de la faculté ou de l'institut

D : Synthèse globale des ressources humaines mobilisées pour la spécialité (L3) :

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs	20	/	20
Maîtres de Conférences (A)	11	/	11
Maîtres de Conférences (B)	08	/	08
Maître Assistant (A)	05	/	05
Maître Assistant (B)	09	/	09
Autre (*)	/	/	/
Total	63	/	63

(*) Personnel technique et de soutien

Grade	Effectif Interne
Ingénieur de laboratoire	03
Technicien de Laboratoire	05
Ingénieur Informaticien	01

5 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité

A- Laboratoires Pédagogiques et Équipements:Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de mécanique des fluides

Capacité en étudiants : 20

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
1	Soufflerie subsonique	01	
2	Banc d'essai des écoulements turbulents	01	
3	Banc d'essai du centre de pression	01	
4	Stabilité des corps flottants	01	

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Résistance des matériaux

Capacité en étudiants : 20

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
1	Torsion	02	
2	traction	02	
3	flexion	02	

Intitulé du laboratoire : Atelier de Fabrication Mécanique

Capacité en étudiants : 25

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
1	Commande numérique	03	
2	Tournage	06	
3	Fraisage	06	

Intitulé du laboratoire : Atelier de Moteur combustion Interne

Capacité en étudiants : 20

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
1	Banc d'essais montage et démontage moteur	02	
2	Banc d'essais pompe injection	01	
3	Ban d'essai moteur diesel et essence pour des test	01	

B- Terrains de stage et formations en entreprise :(voir rubrique accords/conventions)
(OBLIGATOIRE)

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Tosyali	35 (répartis en plusieurs périodes)	2 semaines
Sonatrach	35 (répartis en plusieurs périodes)	2 semaines

C- Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée (Champ obligatoire) :

- Bibliothèques des facultés et la Bibliothèque Centrale de l'Université

D- Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département et de la faculté :

- **Espaces de travaux personnels :**

- Salles des micro-ordinateurs
- Bibliothèque de la Faculté

- **TIC disponibles au niveau du département et de la faculté :**

II – Fiches d’organisation semestrielles des enseignements de la spécialité

Semestre	Unité d'enseignement	Intitulés des matières	code	Crédits	Coefficients	Volume Horaire Hebdomadaire			VHS	Mode d'évaluation	
						Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
1	UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Analyse 1	IST.1.1	6	3	1h30	3h00		67h30	40%	60%
		Algèbre 1	IST.1.2	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2 Crédits : 14 Coefficients : 8	Éléments de chimie (Structure de la matière)	IST.1.3	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	40% (20% TD + 20%TP)	60%
		Éléments de Mécanique (Physique 1)	IST.1.4	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	40% (20% TD + 20%TP)	60%
	UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 4 Coefficients : 4	Probabilités et statistiques	IST.1.5	2	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Structure des ordinateurs et applications	IST.1.6	2	2			3h00	45h00	100%	
	UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Dimension Éthique et déontologie (les fondements)	IST.1.7	1	1	1h30			22h30		100%
		Langue étrangère 1 (français ou anglais)	IST.1.8	1	1		1h30		22h30	100%	
Volume Horaire Total du semestre 1				30	19	9h00	13h30	6h00	427h30		



Semestre	Unité d'enseignement	Intitulés des matières	code	Crédits	Coefficients	Volume Horaire Hebdomadaire			VHS	Mode d'évaluation	
						Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
2	UE Fondamentale Code : UEF 1.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Analyse 2	IST.2.1	6	3	1h30	3h00		67h30	40%	60%
		Algèbre 2	IST.2.2	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	UE Fondamentale Code : UEF 1.2.2 Crédits : 14 Coefficients : 8	Électricité et Magnétisme (physique 2)	IST.2.3	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	40% (20% TD + 20%TP)	60%
		Thermodynamique	IST.2.4	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	40% (20% TD + 20%TP)	60%
	UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 4 Coefficients : 4	Dessin technique	IST.2.5	2	2			3h00	45h00	100%	
		Programmation (informatique 2)	IST.2.6	2	2			3h00	45h00	100%	
	UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Langue étrangère 2 (Anglais)	IST.2.7	1	1		1h30		22h30	100%	
	UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers de l'ingénieur	IST.2.8	1	1	1h30			22h30		100%
Volume Horaire Total du semestre 2				30	19	7h30	12h00	9h00	427h30		



Semestre	Unité d'enseignement	Intitulés des matières	code	Crédits	Coefficients	Volume Horaire Hebdomadaire			VHS	Mode d'évaluation	
						Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
3	UE Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Mathématiques appliqués	IGM3.1	6	3	1h30	3h00		67h30	40%	60%
		Ondes et vibrations	IGM3.2	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	40% (20% TD + 20%TP)	60%
	UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 14 Coefficients : 8	Fabrication mécanique	IGM3.3	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	40% (20% TD + 20%TP)	50%
		Mécanique des fluides1	IGM3.4	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	40% (20% TD + 20%TP)	60%
		Mécanique rationnelle	IGM3.5	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 4 Coefficients : 4	Informatique 3	IGM3.6	2	2	1h30		1h30	45h00	40%	60%
	UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Electronique	IGM3.7	1	1	1h30			22h30		100 %
		Electrotechnique	IGM3.8	1	1	1h30			22h30		100%
	UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique	IGM3.9	1	1		1h30		22h30	40%	60%
Volume Horaire Total du semestre 3				30	19	12h00	10h30	6h00	427h30		



Semestre	Unité d'enseignement	Intitulés des matières	code	Crédits	Coefficients	Volume Horaire Hebdomadaire			VHS	Mode d'évaluation	
						Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
4	UE Fondamentale Code : UEF 2.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Thermodynamique appliquée	IGM4.1	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	40% (20% TD +20%TP)	60%
		Transfert de chaleur1	IGM4.2	6	3	1h30	3h00		67h30	40%	60%
		Conversion d'énergie	IGM4.3	2	1	1h30			22h30		100%
	UE Fondamentale Code : UEF 2.2.2 Crédits : 14 Coefficients : 8	Résistance des matériaux	IGM4.4	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	40% (20% TD +20%TP)	60%
		Hydraulique et pneumatique	IGM4.5	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Mesure et Instrumentation	IGM4.6	3	2	1h30		1h30	45h00	40%	60%
	UE Méthodologique Code : UEM 2.2 Crédits : 4 Coefficients : 4	Méthodes numériques	IGM4.7	2	2	1h30		1h30	45h00	40%	60%
		Dessin assistée par ordinateur	IGM4.8	1	1			1h30	22h30	100%	
	UE Transversale Code : UET 2.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Production et Transport d'Energie	IGM4.9	1	1	1h30			22h30		100 %
UE Découverte Code : UED 2.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Techniques d'information d'expression et de communication	IGM4.10	1	1		1h30		22h30	40%	60%	
Volume Horaire Total du semestre 4				30	19	12h00	9h00	7h30	427h30		



Semestre	Unité d'enseignement	Intitulés des matières	code	Crédits	Coefficients	Volume Horaire Hebdomadaire			VHS	Contrôle continu	Examen final
						Cours	TD	TP			
5	UE Fondamentale Code : UEF 5.1 Crédits : 8 Coefficients : 4	Construction mécanique1	IGMF5.1	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Mécanique analytique	IGMF5.2	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	UE Fondamentale Code : UEF 5.2 Crédits : 16 Coefficients : 9	Mécanique de la rupture et fatigue	IGMF5.3	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Cristallographie	IGMF5.4	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	(20% TD+20%TP)	60%
		Matériaux non métalliques	IGMF5.5	2	1	1h30			22h30		100%
		Automatisation des systèmes industriels	IGMF5.6	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	(20% TD+20%TP)	60%
	UE Méthodologique Code : UEM 5.1 Crédits : 4 Coefficients : 4	Projet Tutoré 1	IGMF6.7	2	2		3h00		45h00	100%	
		Organisation et méthodes de maintenance	IGMF5.8	1	1	1h30			22h30		100%
		Maintenance Préventive	IGMF5.9	1	1	1h30			22h30		100%
	UE Découverte Code : UED 5.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Recyclage et valorisation des déchets	IGMF5.10	1	1	1h30			22h30		100%
	UE Transversale Code : UET 5.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique en relation avec la spécialité	IGMF5.11	1	1	1h30			22h30		100%
Volume Horaire Total du semestre 5				30	19	15h00	10h30	3h00	427h30		



Semestre	Unité d'enseignement	Intitulés des matières	Code	Crédits	Coefficients	Volume Horaire Hebdomadaire			VHS	Mode d'évaluation	
						Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
6	UE Fondamentale Code : UEF 6.1 Crédits : 12 Coefficients : 7	Construction mécanique 2	IGMF6.1	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Rhéologie des matériaux	IGMF6.2	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	(20% TD+20%TP)	60%
		Traitement thermique	IGMF6.3	3	2	1h30		1h30	45h00	40%	60%
	UE Fondamentale Code : UEF 6.2 Crédits : 13 Coefficients : 7	Dynamique des structures	IGMF6.4	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Théorie des mécanismes	IGMF6.5	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Moteur à combustion interne	IGMF6.6	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	(20% TD+20%TP)	60%
	UE Méthodologique Code : UEM 6.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Stage en entreprise 1	IGMF6.7	1	1	Volume horaire hors quota (en moyenne 100 heures) Tutorat : 1h30 TP hebdomadaire				100%	
		Diagnostic et gestion des pannes	IGMF6.8	1	1	1h30			22h30		100%
	UE Découverte Code : UED 6.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Logistique et gestion des stocks	IGMF6.9	1	1	1h30			22h30		100%
	UE Transversale Code : UET 6.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Entreprenariat et management d'entreprise	IGMF6.10	1	1	1h30			22h30		100%
		Introduction à la propriété industrielle	IGMF6.11	1	1	1h30			22h30		100%
Volume Horaire Total du semestre 6				30	19	15h00	7h30	4h30	405h00		



Semestre	Unité d'enseignement	Intitulés des matières	Code	Crédits	Coefficients	Volume Horaire Hebdomadaire			VHS	Mode d'évaluation	
						Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
7	UE Fondamentale Code : UEF 7.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Méthode des éléments finis	IGMF7.1	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	(20% TD+20%TP)	60%
		Elasticité	IGMF7.2	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	UE Fondamentale Code : UEF 7.2 Crédits : 13 Coefficients : 7	Coupe des métaux 1	IGMF7.3	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Procédés de mise en forme	IGMF7.4	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Fabrication Mécanique	IGMF7.5	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	(20% TD+20%TP)	60%
	UE Méthodologique Code : UEM 7.1 Crédits : 6 Coefficients : 5	Projet Personnel Professionnel	IGME7.6	2	1	Volume horaire hors quota (en moyenne 100 heures) Tutorat : 1h30 TP hebdomadaire				100%	
		Technique de mesure	IGMF7.8	2	2	1h30		1h30	45h00	40%	60%
		Techniques de détection des défauts	IGMF7.6	2	2	1h30		1h30	45h00	40%	60%
	UE Découverte Code : UED 7.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Robotique industrielle	IGMF7.9	1	1	3h00			45h00		100%
	UE Transversale Code : UET 7.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	H.S.I. en fabrication Mécanique	IGMF7.10	1	1	1h30			22h30		100%
Volume Horaire Total du semestre 7				30	19	15h00	7h30	6h00	427h30		



Semestre	Unité d'enseignement	Intitulés des matières	Code	Crédits	Coefficients	Volume Horaire Hebdomadaire			VHS	Mode d'évaluation	
						Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
8	UE Fondamentale Code : UEF 8.1 Crédits : 11 Coefficients : 6	Eléments des Machines-outils	IGMF8.1	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	(20% TD+20%TP)	60%
		Coupe des métaux 2	IGMF8.2	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	UE Fondamentale Code : UEF 8.2 Crédits : 14 Coefficients : 8	Techniques de Soudage	IGMF8.3	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	(20% TD+20%TP)	60%
		Corrosion et protection des surfaces	IGMF8.4	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	(20% TD+20%TP)	60%
		Systèmes et dispositifs hydrauliques et pneumatiques	IGMF8.5	4	2	1h30	1h30	-	45h00	40%	60%
	UE Méthodologique Code : UEM 8.1 Crédits : 4 Coefficients : 4	Propriétés Mécaniques des Matériaux	IGMF8.6	2	2	1h30		1h30	45h00	40%	60%
		Stage en entreprise 2	IGMF8.7	1	1	Volume horaire hors quota (en moyenne 100 heures) Tutorat : 1h30 TP hebdomadaire				100%	
		Bureau des Méthodes	IGMF8.8	1	1	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	UE Transversale Code : UET 8.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Respect des normes et règles d'éthique et d'intégrité	IGMF8.9	1	1	1h30			22h30		100%
Volume Horaire Total du semestre 8				30	19	12h00	10h30	6h00	427h30		



Semestre	Unité d'enseignement	Intitulés des matières	Code	Crédits	Coefficients	Volume Horaire Hebdomadaire			VHS	Mode d'évaluation	
						Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
9	UE Fondamentale Code : UEF 9.1 Crédits : 13 Coefficients : 7	Dynamique des structures avancée	IGMF9.1	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Usinage à grandes vitesses	IGMF9.2	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	(20% TD+20%TP)	60%
		Installation des équipements	IGMF9.3	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	UE Fondamentale Code : UEF 9.2 Crédits : 11 Coefficients : 6	Dynamique des machines tournantes	IGMF9.4	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
		Tribologie et lubrification des systèmes mécanique	IGMF9.5	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	(20% TD+20%TP)	60%
		Les Céramiques	IGMF9.6	2	1	1h30			22h30		100%
	UE Méthodologique Code : UEM 9.1 Crédits : 4 Coefficients : 4	Projet Tutoré	IGMF9.7	2	2			3h00	45h00	100%	
		Informatique Industrielle (GMAO)	IGMF9.8	2	2	1h30		1h30	45h00	40%	60%
	UE Découverte Code : UED 9.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Introduction à l'Intelligence artificielle	IGMF9.9	1	1	1h30			22h30		100%
	UE Transversale Code : UET 9.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Recherche documentaire et conception de mémoire	IGMF9.10	1	1	1h30			22h30		100%
Volume Horaire Total du semestre 9				30	19	13h30	10h30	4h30	427h30		



Semestre10	Unité d'enseignement	Intitulés des matières	Code	Crédits	Coefficients	Volume Horaire Hebdomadaire		Mode d'évaluation	
						Cours TD TP	VHS	Contrôle continu	Examen final
	UE Fondamentale Code : UEF 10.1 Crédits : 30 Coefficients : 19	Projet de Fin d'Etude	IGMF10.1	30	19				
		Volume Horaire Total					28h30	427h30	



Programme détaillé par matière du semestre 5

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UEF 5.1 IGMF 5.1

Matière : Construction mécanique 1

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

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Fournir aux étudiants une formation scientifique et technologique dans le domaine de la construction mécanique et cela par la connaissance des éléments et pièces de machines standards, utilisés dans la construction des structures mécaniques, des mécanismes et des machines, leur normalisation, la transmission mécanique de puissance.

Connaissances préalables recommandées:

Dessin Industriel, R.D.M., procédés de la fabrication mécanique.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Introduction (2 semaines)

Généralité (la Construction mécanique, Etude de la conception, Coefficient de sécurité, Normes, Economie, Fiabilité).

Chapitre 2. Les assemblages filetés (3 semaines)

Vis, Boulons, goujons, calcul de résistance (Cisaillement, matage, flexion, serrage d'un système hyperstatique)

Chapitre 3. Assemblages non démontables (4 semaines)

Rivetage (différents types de rivets et rivures, calcul de dimensionnement etc..)

Soudage (Différents types de soudures, Calcul des soudures : en bout, à clin, à couvre joint, cylindrique, charge dynamique etc..)

Chapitre 4. Assemblage des pièces par montage à force (3 semaines)

Introduction, Avantages, Inconvénients, calcul de résistance (charge axiale, moment de torsion).

Montage par échauffement du moyeu, Montage par refroidissement de l'arbre, calcul de l'ajustement.

Chapitre 5. Eléments d'obstacles (3 semaines)

Clavettes, Cannelures et ressorts (calcul de dimensionnement et de résistance)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. Buchet Jean David Morvan, « Les engrenages », Ed. Delcourt G. Productions 01/2004.
2. Georges Henriot, «Les engrenages», Ed. Dunod.

3. Alain Pouget , Thierry Berthomieu , Yves Boutron, Emmanuel Cuenot, « Structures et mécanismes - Activités de construction mécanique », Ed. Hachette Technique.
4. R. Quatremer, J-P Trotignon, M. Dejans, H. Lehu, « Précis de Construction Mécanique », Tome 1, Projets-études, composants, normalisation, Afnor, Nathan 2001.
5. R. Quatremer, J-P Trotignon, M. Dejans, H. Lehu. « Précis de Construction Mécanique », Tome 3, Projets-calculs, dimensionnement, normalisation, Afnor, Nathan 1997.
6. Youde Xiong, Y. Qian, Z. Xiong, D. Picard. Formulaire de mécanique, Pièces de construction, Eyrolles, 2007.
7. Jean-Louis Fanchon. « Guide de Mécanique », Nathan, 2008.
8. Francis Esnault, « Construction mécanique, Transmission de puissance », Tome 1, Principes et Ecoconception, Dunod, 2009.
9. Francis Esnault, « Construction mécanique, Transmission de puissance », Tome 2, Applications, Dunod, 2001.
10. Francis Esnault, « Construction mécanique, Transmission de puissance », Tome 3, Transmission de puissance par liens flexibles, Dunod, 1999.
11. Bawin, V. et Delforge, C., « Construction mécanique », Edition originale : G. Thome, Liège, 1986.
12. M. Szwarcman, « Eléments de machines », édition Lavoisier 1983
13. W. L. Cleghorn, " Mechanics of machines", Oxford University Press, 2008.

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UEF 5.1 IGMF 5.2

Matière 2 : Mécanique analytique

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

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

L'enseignement de cette matière donne à l'étudiant les outils nécessaires pour analyser un problème de mécanique, de choisir la méthode de résolution la plus appropriée par rapport à la nature du problème, de ses données et de ses inconnues. La matière est scindée en deux parties ; la première partie concerne la dynamique du solide par l'utilisation de la mécanique classique, alors que la seconde partie concerne la mécanique analytique en utilisant les principes énergétiques dans la résolution des problèmes de la mécanique.

Connaissances préalables recommandées:

Mécanique rationnelle, Physique1, Mathématiques

Contenu de la matière:

Partie A : compléments de mécanique du solide

Chapitre 1: Dynamique du solide (3 semaines)

Mouvement de translation, mouvement de rotation autour d'un axe fixe, mouvement plan. Mouvement d'un solide à un point fixe dans l'espace, équation d'Euler, angles d'Euler, le mouvement d'un solide dans l'espace. Mouvements à force centrale.

Chapitre 2: Eléments de cinétique (1 semaine)

Tenseur d'inertie. Energie cinétique

Partie B : Mécanique analytique

Chapitre 3 : Notions fondamentales (2 semaines)

Liaisons mécaniques et leurs classifications, systèmes mécaniques et leurs classifications, équation de liaison, déplacements possibles et virtuels, degrés de liberté, travail des forces de liaisons, coordonnées et vitesses généralisées, équations de transformation de coordonnées.

Chapitre 4 : Principe des travaux virtuels (1 semaine)

Chapitre 5 : Principe d'Alembert (1semaine)

Chapitre 6 : Equation de Lagrange de première espèce (1 semaine)

Chapitre 7 : Equation de Lagrange de deuxième espèce (3 semaines)

Chapitre 8 : Equation de Hamilton (3 semaines)

Formalisme de Hamilton, Equation de Hamilton, Equation de Routh.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. S. Targ, « Éléments De Mécanique Rationnelle », éditions Mir, Moscou.
2. J. Starjinski, « Mécanique rationnelle », édition Mir, Moscou.
3. V. I. Arnold, « Les méthodes mathématiques de la mécanique classique », Editions Mir, Moscou.
4. H. Cabannes, « Problèmes de mécanique générale », Dunod.
5. M. Combarous, D. Desjardin & C. Bacon, « Mécanique des solides et des systèmes : Cours et exercices corrigés », Dunod.
6. W. B. Kibble & F. H. Berkshire, "Classical Mechanics", 5th Edition, Imperial College Press.
7. G. Kotkine & V. Serbo, « Recueil de problèmes de mécanique classique- réponses et solutions », éditions Mir, Moscou.
8. Jozef HERING, « Cours de mécanique, Mécanique analytique », OPU, Alger, 1993.

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UEF 5.1 IGMF 5.3

Matière : Automatisation des systèmes industriels

VHS :67h30 (Cours : 1h30, TD : 1h30, TP : 1h30)

Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

L'assimilation des connaissances fondamentales dans le domaine de l'automatique, et l'acquisition des notions nécessaires à la commande de processus industriels. En général c'est connaître définir, implanter les règles de commande d'un système à partir de la connaissance du comportement dynamique du procédé à automatiser et des objectifs à atteindre.

Connaissances préalables recommandées :

Mathématique, régulation, construction mécanique, électricité.....

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction, systèmes de commande, systèmes de supervision, Manufacturing Execution system (MES). (2 Semaines)

Chapitre 2: Systèmes automatisés (Contrôle et commande industriels) (3 Semaines)

- Introduction
- Objectif de l'automatisation des systèmes industriels
- Rentabilité d'un automatisme
- Cycle de vie d'un système industriel
- Conception modulaire
- Implantation

Chapitre 3: Systèmes d'applications de supervision (2Semaines)

Chapitre 4: Structure des automates programmables (4Semaines)

- rôle d'un automate, principes de la logique programmable,
- principe de l'automate programmable, Technologie de réalisation
- les automates programmables virtuels (Soft PLC)

Chapitre 05: Interface industrielles et dispositifs de sécurité (2Semaines)

TP Automatisation des systèmes industriels

Visite des entreprises (chaines de production automatisées) et TP Selon la disponibilité des moyens

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%.

Références bibliographiques :

1. *Henri Bourles. « Systèmes linéaires de la modélisation à la commande ». Editions Lavoisier 2006, Paris.*
2. *Jean Marie Flans. « La régulation industrielle ». Hermès 1994 ; Paris.*
3. *Philippe de Larminat. « Automatique commande des systèmes linéaires ». Editions Hermès 1996 ; Paris*
4. *Patrick Prouvost. « Automatique – Contrôle et régulation », Edition Dunod 2010.*
5. *Yves GRANJON. « Automatique ». Edition Dunod 2010*
6. *Olivier Le Gallo. « Automatique des systèmes mécaniques ». Edition Dunod, 2009.*
7. *Gérard Boujat, Patrick Anaya. « Automatique industrielle », Edition Dunod, 2007.*
8. *JANET Maurice. « Précis de calcul matriciel et de calcul opérationnel », Edition Euclide 1982.*
9. *Patrick Prouvost. « Automatique – Contrôle et régulation ». Edition Dunod, 2010.*

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UEF 5.2 IGMF 5.4

Matière 1 : Mécanique de la rupture et fatigue

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

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif du cours de mécanique de la rupture procure des méthodes de calcul et d'analyse permettant l'optimisation de la conception et le design des structures en prenant en considération les concepts : suivi, fiabilité et économique. Elle offre également un contrôle rigoureux des structures sensible aux agressions imprévisibles des fissures.

Connaissances préalables recommandées:

Matériaux et méthodes numériques.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Structure, matériaux et propriétés	(1 semaines)
Chapitre 2 : La fatigue des matériaux	(3 semaines)
Chapitre 3 : Mécanique linéaire de la rupture	(4 semaines)
Chapitre 4 : Etude de comportement du matériau au voisinage d'une fissure	(4 semaines)
Chapitre: Les lois de fissuration par fatigue	(3 semaines)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%

Références bibliographiques:

- 1- RECHO Naman, *Mécanique de la rupture par fissuration - Aspects théorique, conceptuel et numérique*, Editeur : Lavoisier, 2012.
- 2- Alain Cardou, *Plasticité, fatigue et rupture des matériaux métalliques : modèles mécaniques*, Editeur : Loze-Dion éditeur, 2006.
- 3- Dominique François, André Pineau, André Zaoui, *Viscoplasticité, endommagement, mécanique de la rupture et mécanique du contact*, Hermes – Lavoisier, 2009.
- 4- Claude Bouhelier, *Mécanique de la rupture seuil de propagation, propagation des fissures par fatigue*, Éditeur : CETIM – Centre Technique des Industries Mécaniques, 1989.
- 5- RECHO Naman, *Mécanique de propagation et de bifurcation des fissures*, HERMES SCIENCE PUBLICATIONS / LAVOISIER, 2012.
- 6- Clément Lemaignan, *La rupture des matériaux*, Editeur : Edp Sciences, 2003.
- 7- Dominique François, *Endommagement et rupture de matériaux*, Editeur : Edp Sciences, 2004.

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UEF 5.2 IGMF 5.5

Matière 2 : Cristallographie

VHS :67h30 (Cours : 1h30, TD : 1h30, TP : 1h30)

Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement:

- Acquérir les connaissances et les compétences permettant de faire face aux problèmes théoriques et expérimentaux relatifs aux matières enseignées dans ce module .
- Savoir exploiter la symétrie pour expliquer les phénomènes physiques.
- Permettre aux étudiants d'acquérir la stéréochimie des structures métalliques et ioniques classiques

Connaissances préalables recommandées:

Science des Matériaux.

Chapitre 1 : Les différentes classes de la matière solide (3 semaines)

I- Qu'est-ce que un solide ?

II- Structures d'un solide

III- Constituants d'un solide

Chapitre 2 : Cristallographie géométrie : Notions de base (2 semaines)

I- Lois et Postulas

II- Structures internes : unité asymétrique chimique ; le motif ; nœuds ; réseau ; rangée ; plan réticulaire ; la maille élémentaire.

Chapitre 3 : Cristallographie géométrie : Symétrie cristalline (2 semaines)

I- Définition et notations des éléments de symétrie d'orientation

II- Définition et notations des éléments de symétrie avec translations.

III- Représentation stéréographique des éléments de symétrie

Chapitre 4 : Classes cristallines & Groupes d'espace (4 semaines)

I- Association des éléments de symétrie

II- Groupes ponctuels de symétrie

III- Systèmes cristallins

IV- Modes de réseaux

V- Groupes spatiaux

VI- Notions de radiocristallographie : Diffraction des rayons X ; Technique de diffraction des rayons X ; Réseau réciproque

Travaux pratiques

- La symétrie cristalline.

- Modèles métalliques

- Modèles ioniques

- Diffraction des Rayons X

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

Références bibliographiques :

1. Eléments de radiocristallographie. publisud. 1990
2. Cristallographie geometrique et radiocristallographie : cours et exercices corrigés. Pari Dunod. 2007
3. Exercices et problemes de cristallographie. Cépadxué. 2002

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UEF 5.2 IGMF 5.6

Matière 1 : Matériaux non métalliques

VHS : 22h30 (Cours : 1h30)

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Initier les étudiants à la science des matériaux non métalliques en leur permettant d'acquérir les connaissances propres à ces matériaux. On s'intéressera en particulier, aux matériaux polymères, aux céramiques ainsi qu'aux matériaux composites.

Connaissances préalables recommandées:

Connaissances des sciences de bases acquises en tronc commun.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Généralités sur les matières plastiques (02 semaines)

Structures et propriétés, Mise en œuvre, Normalisation.

Chapitre 2 : Présentation des matériaux polymères (03 semaines)

Nature et structure des matériaux polymères, La chaîne macromoléculaire, Polymères thermoplastiques et thermodurcissables, Les élastomères, Polymères amorphes et polymères semi-cristallins, Propriétés des matériaux polymères, Propriétés mécaniques, Propriétés physiques, Essais thermomécaniques, Comportement à long terme (vieillessement), Combustion. Mise en forme des polymères. Polymérisation par addition ou condensation.

Chapitre 3 : Verre et Céramiques (03 semaines)

Structures des verres minéraux. Types de céramiques et domaines d'utilisation. Fabrication et microstructure des céramiques. Fabrication et mise en forme des verres. Propriétés mécaniques, électriques, thermiques et optiques. Dégradation des céramiques.

Chapitre 3: Matériaux composites (04 semaines)

Association de matériaux et anisotropie. Constituants, propriétés des constituants. Elaboration, mise en forme et propriétés des différentes familles de composites : matrice polymère, matrice métallique, matrice céramique, mousses. Problème d'assemblage et d'usinage. Essais mécaniques. Spécificités du comportement mécanique des matériaux composites. Calcul : homogénéisation, loi des mélanges, loi de comportement, critère de rupture.

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques:

1. Wilfried Kurz, Jean P. Mercier. « Introduction à la science des matériaux », 2^{ième} édition, 1991.
2. Marc Carrega et Coll, « Matériaux polymères ». Dunod, 2000.
3. « Traités des matériaux , Matériaux polymères : propriétés mécaniques et physiques ». Presses polytechnique et universitaire Romandes. 2001.

Semestre 5**Unité d'enseignement : UEM 5.1 IGMF 5.7****Matière : Projet Tutoré 1****VHS : 45h00 (TD : 3h00)****Crédits : 2****Coefficient : 2**

Définir la méthode de présentation des modules pour chaque Projet.
(Méthodes : Séminaires, Conférences, Sorties en entreprise, mini projets)

Projet tutoré 1 : visite chantier (découverte)

Projet tutoré 2 : séminaire, journée d'étude

Projet tutoré 3 : Mini projet 1 (avec présentation)

Projet tutoré 4 : Mini projet 2 (avec présentation)

Projet tutoré 5 : Visite chantier (chaîne de production)

Projet tutoré 6 : Présentation individuelle (sur l'un des sujets cités).

Sujets :

- Fiabilité des systèmes
- Maintenance et sécurité industrielle.
- Création d'entreprise et démarches
- Introduction à l'intelligence artificielle
- Introduction à l'innovation
- Control non destructif
- Réparations et Interventions
- Eco-Fabrication
- Capteurs et techniques de mesure
- Tribologie et lubrification des systèmes mécanique
- Management de la qualité
- Risques industriels et techniques de sécurité
- Facteurs humains
- Impression 3D

Semestre : 5
Unité d'enseignement UEM 5.1 IGMF 5.8
Matière : Organisation et méthodes de maintenance
VHS : 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Ce programme permet à l'étudiant d'acquérir la formation nécessaire sur l'organisation de la maintenance au sein d'une entreprise, les méthodes de gestion du coût et des stocks.

Connaissances préalables recommandées :

Notions de base en maintenance, lois de probabilités.

Contenu de la matière :

Chapitre 1:Organisation de la maintenance (3 semaines)

Place de la maintenance dans la structure générale -Organisation interne de la maintenance -Moyens humains -Moyens matériels

Chapitre 2 :Coûts de la maintenance : (6 semaines)

-Composition des coûts -Analyse des coûts et méthode ABC - Entretien préventif optimal - Exemple de calcul de la MTBF- Optimisation du remplacement par l'utilisation du modèle des probabilités - Choix entre le maintien et le remplacement -Durée de vie économique -Déclassement de matériel.

Chapitre 3 : Gestion des stocks et des approvisionnements (4 semaines)

Catalogue du système, lire les schémas d'une installation,

Chapitre 4 : Utilisation de l'outil informatique dans la maintenance (2 semaines)

La gestion de maintenance assistée par ordinateur ; Introduction et exemple d'exécution.

Mode d'évaluation:

Examen : 100%.

Références bibliographiques:

- 1- François Manchy, Jean Pierre Vernier : Maintenance : méthodes et organisations. 3^{ème} édition DUNOD ;
- 2- [Jean-Claude Francastel](#), *Ingénierie de la maintenance : De la conception à l'exploitation d'un bien*, Editeur(s) : [Dunod](#), [L'Usine Nouvelle](#), Collection : [Technique et ingénierie - Gestion industrielle](#), 2009.

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UEM 5.1 IGM 5.9

Matière : Maintenance préventive

VHS : 22h30 (Cours : 1h30)

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Faire apprendre à l'étudiant les objectifs de la Maintenance Préventive tels que : l'augmentation de la durée de vie des matériels, la diminution de la probabilité des défaillances en service, la diminution du temps d'arrêt en cas de révision ou de panne, comment éviter les consommations anormales d'énergie, de lubrifiant, l'amélioration des conditions de travail du personnel de production, la diminution le budget de maintenance, la suppression des causes d'accidents graves, etc.

Connaissances préalables recommandées :

Éléments de machines, Transfert thermique et Electrotechnique

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Les types de la maintenance préventive

(2semaines)

La maintenance systématique, la maintenance conditionnelle, la maintenance prévisionnelle.

Chapitre 2 : Mise en œuvre de la maintenance préventive

(4semaines)

Définition du plan de maintenance préventive systématique, conditionnelle et prévisionnelle, définition et intégration des moyens de surveillance, planification et mise en œuvre du plan de maintenance préventive, exploitation des informations recueillies, mise à jour et optimisation du plan de maintenance préventive.

Chapitre 3: Les différents niveaux de maintenance.

(9semaines)

Réglages simples ne nécessitant pas le démontage ou l'ouverture de l'équipement, exemple. Dépannages par échange standard des éléments prévus à cet effet et d'opérations mineures de maintenance préventive, exemple. Identification et diagnostic de pannes, exemple. Tous les travaux importants de maintenance corrective ou préventive {l'exception de la rénovation et de la reconstruction, exemple. Tous les travaux de rénovation, de reconstruction ou de réparation importante, confiés à un atelier central de maintenance ou à une entreprise prestataire de services, exemple.

Mode d'évaluation:

Examen : 100%.

Références bibliographiques:

1. Jean Heng. Pratique de la maintenance préventive - 3ème édition: Mécanique. Pneumatique. Hydraulique. Électricité. Froid, 2011.
2. Who, World Health Organization, Unaid. Manuel De Gestion, Maintenance Et Utilisation :du matériel de la chaine du froid pour le sang, 2008.
3. François Monchy, Jean-Pierre Vernier. Maintenance. Méthodes et organisations pour une meilleure productivité. Collection: Technique et Ingénierie, Dunod/L'Usine Nouvelle, 3ème édition, 2012.

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UED 5.1 IGMF 5.10
Matière : Recyclage et valorisation des déchets
VHS : 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Reconnaître les notions de base en rapport avec les déchets solides, leurs vieillissements, leurs dégradations ainsi que les différents procédés de valorisation de ces résidus.

Connaissances préalables recommandées:

Connaissances des sciences de bases acquises en tronc commun.

Contenu de la matière:

Chapitre I : Définitions et généralités sur les déchets et le recyclage (2 semaines)

Chapitre II : Analyse de cycle de vie d'un produit (3 semaines)

Chapitre III. Valorisation des déchets (2 semaines)

Chapitre IV : Recyclage des déchets (3 semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques:

1. BALET J.-M., « Aide-mémoire de Gestion des déchets », Dunod, 2e édition, 2008, 248 pages, ISBN 978-2-10-051627-8.
2. -Journal officiel algérien N°77, 15 Décembre 2001.
3. Brahim Djemaci, « La gestion des déchets municipaux en Algérie : Analyse prospective et éléments d'efficacité » ; Environmental Sciences. Université de Rouen, FRANCE ,2012.
4. Abrassart C, « Introduction à l'Analyse du Cycle de Vie et ses applications », cours, Ecole polytechnique de Montréal, 2011.
5. 5-Abrassard C., Aggeri F., « La naissance de l'éco-conception, Du cycle de vie du produit au management environnemental produit », Responsabilité et environnement, n° 25, Janv. 2002
6. Caillol S., (2008), «Analyse de cycle de vie et éco -conception: les clés d'une chimie nouvelle», Annales des Mines -Réalités industrielles, novembre, p.34-41.
7. Butel-Bellini B., Janin M., (1999), «Ecoconception : état de l'art des outils disponibles », Techniques de l'ingénieur, p.1-12.
8. Puaud M., (2008), «L'éco-conception: une valeur ajoutée pour les entreprises et un enjeu futur de compétitivité?», Annales des Mines-Réalités industrielles, p.85-93.
9. Matthieu Puigt, « Gestion des déchets. Une introduction », IUT du Littoral Côte d'Opale Licence Professionnelle GRIT, FRANCE. Cours. Année universitaire 2015-2016.
10. Alain Damien, « GUIDE DU TRAITEMENT DES DÉCHETS ; Réglementation et choix des procédés », 6e édition, Dunod, Paris, 2002, 2004, 2006, 2009, 2013 ISBN 978-2-10- 058532-8
11. Denis Bouyer , « Le traitement des déchets, Laboratoire de Génie des Procédés d'élaboration des Bioproduits » ; Licence Professionnelles ALIPACK ; Université Montpellier 2 .

12. CHENANE A., « Analyse des coûts de la gestion des déchets ménagers en Algérie à travers la problématique des décharges publiques : Cas des communes de la wilaya de TiziOuzou ». Faculté des sciences économiques et de gestion, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
13. Jean-Pierre MICHEL, « Propriétés mécaniques des matériaux ;Critères de choix et méthodes de sélection », B U L L E T I N D E L ' U N I O N D E S P H Y S I C I E N S, École des Mines - Parc de Saurupt - Nancy, France.
14. MOUPELE N.G., « Proposition d'un plan de gestion des déchets applicable dans les pays en développement », université de PORTO, 2013.48 70.
15. Utilisation des déchets et sous-produits en technique routière, Rapport préparé par un groupe de recherche routier de L'OCDE (Organisation de coopération et de développement économique, Paris, septembre 1977.

Semestre 5**Unité d'enseignement : UET 5.1 IGMF 5.11****Matière : Anglais technique en relation avec la spécialité****VHS : 22h30 (cours : 1h30)****Crédits : 1****Coefficient : 1**

Programme détaillé par matière du semestre 6

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UEF 6.1 IGMF 6.1
Matière : Construction mécanique 2
VHS : 67H30 (cours : 1h30 ; TD : 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Cette matière constitue la suite de CM1, elle s'intéresse essentiellement aux calculs de dimensionnement des éléments principaux de transmission de mouvement des machines (engrenage, roulements et arbres etc...), comme elle touche l'étude technologique générale des mécanismes (réducteur, Boite de vitesses, embrayages, freins, etc ...).

Connaissances préalables recommandées:

Mécanique rationnelle, Dessin industriel, RDM et CM 1.

Contenu de la matière:

Chapitre 1: Engrenages (3 semaines)

Engrenage cylindrique (dentures droite et hélicoïdale), Engrenage conique (denture droite et hélicoïdale), vis sans fin. Etude dynamique (Pression superficielle, Résistance à la rupture).

Chapitre 2 : Arbres Et Axes (3 semaines)

Calcul du diamètre préalable des axes et arbres, Vérification des arbres et axes à la fatigue.

Chapitre 3 : Transmission de mouvement (calcul et dimensionnement) (3 semaines)

Paliers lisses, Paliers et butées à roulements, Roues de friction, Courroies et Chaînes...

Chapitre 4 : Réducteurs et BV (3 semaines)

Dimensionnement d'un réducteur de vitesse, Etude d'une boîte à vitesses, Notions sur les Trains épicycloïdaux.

Chapitre 5 : accouplements, embrayages et freins (3 semaines)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu: 40 %; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. Buchet Jean David Morvan, « Les engrenages », Ed. Delcourt G. Productions 01/2004.
2. Georges Henriot, « Les engrenages », Ed. Dunod.
3. F. Esnault, « Construction mécanique. Transmission de puissance », volume 3, Ed. Dunod.
4. Alain Pouget, Thierry Berthomieu, Yves Boutron, Emmanuel Cuenot. « Structures et mécanismes - Activités de construction mécanique ». Ed. Hachette Technique.
5. R. Quatremer, J-P Trotignon, M. Dejans, H. Lehu. « Précis de Construction Mécanique : Projets-études, composants, normalisation », Tome 1, Afnor, Nathan 2001.
6. R. Quatremer, J-P Trotignon, M. Dejans, H. Lehu. « Précis de Construction Mécanique : Projets-calculs, dimensionnement, normalisation », Tome 3, Afnor, Nathan 1997.

Semestre : 6

Unité d'enseignement : UEF 3.2.1

Matière 2 : Rhéologie des matériaux

VHS : 67h30 (Cours : 1h30 ; TD : 1h30, TP 1h30)

Crédits : 5

Coefficient :32

Objectifs de l'enseignement:

La matière rhéologie est l'occasion permettant à l'étudiant de prendre connaissance du comportement fonction du temps des matériaux.

Connaissances préalables recommandées:

Mécanique des milieux continus et Résistance des matériaux.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Introduction

(1 Semaine)

Définitions; Matériaux et conditions imposant l'utilisation des lois rhéologiques pour la représentation du comportement des matériaux; La contrainte normale et la contrainte de cisaillement. La déformation conventionnelle; La déformation réelle. La déformation de cisaillement. Le module de rigidité et de souplesse d'un matériau. Le fluage. La relaxation; La recouvrance; Définitions des éléments (corps) rhéologiques fondamentaux et leurs comportements respectifs; Le solide Euclidien ou solide indéformable; Le solide Hookéen ou ressort linéaire; Le fluide Pascalien ou fluide parfait; Le solide parfaitement pastique de St-Venant; Le fluide Newtonien.

Chapitre 2. Comportement viscoélastique linéaire sous un chargement statique uni-axial

(3 Semaines)

Définition des modèles; Fluide de Maxwell. Solide de Kelvin-Voigt. Solide à trois paramètres (Kelvin- Voigt généralisé); Réponse des trois modèles aux essais de; Fluage; Recouvrance; Relaxation; Effacement ; Traction. La souplesse de fluage, le module de relaxation et le temps caractéristique.

Chapitre 3. Comportement viscoélastique sous un chargement cyclique

(2 Semaines)

Réponse des modèles viscoélastiques aux vibrations; Modèle de Maxwell. Modèle de Kelvin.

Chapitre 4. Principe de superposition de Boltzmann

(1 Semaines)

TP Rhéologie des matériaux

Détermination des paramètres rhéologiques(viscosité pour les fluides complexes et essais pour déterminer la viscoélasticité des matériaux (courbes de fluage et relaxation)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. G. Couarraze, J.L. Grossiord, " Initiation à la rhéologie", Technique et documentation, Lavoisier, 3ème édition (2000).
2. P. Coussot, J.L. Grossiord, "Comprendre la rhéologie", EDP Sciences (2001)
3. J.L. Grossiord, P. Coussot, "Comprendre la rhéologie - De la circulation du sang à la prise du béton, EDP Sciences
4. C. W. Macosko, "Rheology: Principles, Measurements, and Applications", Wiley

Semestre:6

Unité d'enseignement: UEF 6.1 IGMF 6.3

Matière: Traitement Thermique

VHS:45h00 (Cours : 1h30 , TP: 1h30)

Crédits: 3

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

- Mettre en oeuvre les principaux traitements thermiques et les principales techniques expérimentales pour l'étude des transformations structurales des alliages métalliques
- Mettre en évidence les modifications des propriétés et la valorisation des matériaux obtenues à l'issue des traitements
- Mettre en évidence les corrélations entre les comportements, les traitements et les structures.

Connaissances préalables recommandées:

Thermodynamique (compréhension des diagrammes d'équilibre et de phase, thermochimie), notions de mécanique. Métaux et alliages

Contenu de la matière:

- ✓ Les traitements thermiques industriels classiques (recuits et trempes, recuits)
- ✓ Traitements thermochimiques de diffusion (Cémentation, Nitruration etc...)
- ✓ Les observations micrographiques et la mesure des caractéristiques physiques et mécaniques
- ✓ Utilisation de documents et de logiciels professionnels (diagrammes de transformations, traitements thermiques, prévision des caractéristiques)

(Selon les moyens disponibles dans l'établissement)

Les manipulations : Chaque manipulation est conçue comme un projet expérimental associant le matériau objet de l'étude, les traitements, et la caractérisation. Les différentes manipulations abordent les thèmes suivants :

- ✓ La modification des propriétés des alliages par traitement thermique dans la masse et l'étude des mécanismes de durcissement des alliages métalliques
- ✓ La prévision des caractéristiques mécaniques des aciers
- ✓ La modification des propriétés superficielles des matériaux
- ✓ La déformation à froid et les effets des recuits après écrouissage

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

Précis de métallurgie : élaboration, structures-propriétés, normalisation / J. Barralis ; G. Maeder / AFNOR /1997

- Matériaux industriels : matériaux métalliques / M. Colombié / Dunod / 2000

-Métallurgie : métaux, alliages, propriétés / G. Murry / Dunod / 2004

- Métallurgie Tome I : alliages métalliques / C. Chaussin ; G. Hilly / Dunod /1967

- Principes de base des traitements thermiques, thermomécaniques et thermochimiques des aciers / A. Constant ; G. Henry ; J.C. Charbonnier / Pyc Edition / 1992

- Eléments de Métallurgie Physique T3 à T5 / Adda ; Philibert ; Quere ; Dupouy / CEA / 1988

-Science des matériaux : métallurgie mécanique - Du microscopique au macroscopique / Cornet ; Hlawka / Ellipses / 2006 / Technosup

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UEF 6.2 IGMF 6.4
Matière : Dynamique des Structures
VHS : 45h00 (cours : 1h30 ; TD : 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Maitrise des méthodes permettant l'étude des déplacements et des contraintes communiqués à une structure donnée soumise à un chargement dynamique arbitraire.

Connaissances préalables recommandées:

RDM1, Résolution des équations différentielles.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction a la dynamique des structures (2 semaines)

Objectif de la dynamique des structures, Caractéristiques d'un problème dynamique, Types de chargements, Mouvements harmoniques simples, Représentation vectorielle des mouvements harmoniques.

Chapitre 2 : Vibrations forcées des Systèmes à 1 degré de liberté (4 semaines)

Excitation harmonique, Excitation périodique, Excitation dynamique quelconque.

Chapitre 3 : systèmes à N degrés de liberté (5 semaines)

Propriétés des matrices, Calcul des fréquences et des modes, Réponse à une excitation.

Chapitre 4 : Systèmes continus (4 semaines)

Equations des mouvements, Fréquences, modes et orthogonalité.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40 %; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

- 1- R. Clough, J. Penzien, « Dynamique des structures » Pluralis, 1980.
 - 2- M. Lalanne, P. Berthier, J.D.Hagopian, « Mécanique des vibrations linéaires », Masson, 1980.
 - 3- S.G.Kelly, Mechanical Vibrations. «Theory and applications». Cengage learning, 2012.
 - 4- Thomas Gmür, « Dynamique des Structures - Analyse Modale Numérique », Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 1997.
 - 5- Patrick Paultre. « Dynamique des structures », Hermès - Lavoisier, 2005.
 - 6- Samikian A. « Analyse et calcul des structures », Québec, 1984.
 - 7- Studer M.A. et Frey F. « Introduction à l'analyse des structures », Lausanne, 1997.
- Clough R. et Penzien J. A. « Dynamics of Structures », deuxième édition, C. Berkeley, 2004

Semestre: 6

Unité d'enseignement: UEF 6.2 IGMF 6.5

Matière : Théorie des mécanismes

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

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Le contenu de ce cours permettra aux étudiants de pouvoir entreprendre une étude d'analyse ou de synthèse des systèmes mécaniques. Au stade de licence trois parties essentielles sont à considérer: (i) un rappel mathématique sur l'essentiel des outils mathématiques nécessaires à l'étude des mécanismes (torseur, produit vectoriel, co-moment, systèmes linéaires etc..). (ii) Une bonne lecture d'un plan d'un système mécanique en vue du dégagement des classes d'équivalence, graphe de contact, liaisons mécaniques normalisées, schématisation minimale et classification des mécanismes et (iii) études statiques et cinématique des liaisons en parallèles, des liaisons en séries et des chaînes fermées.

Connaissances préalables recommandées:

Analyse vectorielle, Dessin industriel, technologie générale, fabrication mécanique et mécanique rationnelle. Algèbre: Matrices, systèmes linéaires et opérations matricielles.

Contenu de la matière:

Chapitre 1: Préliminaire et Rappels (3 semaines)

Notion du torseur et ses caractéristiques, Définitions et hypothèse : Machine. Mécanismes. Chaîne cinématique. Élément fixe ou bâti. Liaison/Couple cinématique. Mécanisme plans. Mécanisme sphériques. Mécanismes spatiaux. Exemple de mécanismes. Liaisons mécaniques usuelles.

Chapitre 2 : Modélisation des mécanismes (3 semaines)

Graphe associé à un système mécanique. Chaînes et schémas cinématique d'un système mécanique.

Chapitre 3 : Mobilité et hyperstatisme d'un mécanisme (5 semaines)

Définitions : Analyse cinématique et statique des liaisons en parallèle, Analyse cinématique et statique des liaisons en série, Analyse cinématique et statique des chaînes fermées, Recherche systématique des solutions isostatiques.

Chapitre 4 : Analyse cinématique des mécanismes plans (3 semaines)

Définition d'un mécanisme plan, Identification des paramètres d'un mécanisme plan, Lois de Grashoff pour les mécanismes 4 barres articulées, Analyse des déplacements d'un mécanisme plan (Méthode graphique, Méthode analytique, Etude de cas).

Chapitre 5 : Initiation à la DAO et synthèse des mécanismes (1 semaine)

Conception d'un mécanisme isostatique à l'aide d'un logiciel DAO (solidworks), Simulation sur le Module CosmosMotion.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. Marc Rossetto et Pierre Agati. Liaison, « Mécanismes et Assemblage ». 2^{ème} édition, Collection science Sup. Dunod, 2001.
2. Michel Aublin, René Boncompain. « Systèmes Mécaniques. Théorie et dimensionnement », Collection science Sup. Dunod, 2005.
3. Marc Rossetto et Pierre Agati. « Liaisons et Mécanismes ». Dunod, 1994.
4. PartickBeynet. « Sciences industrielle pour l'ingénieur ». Ellipse édition Marketing S.A, 2012.
5. ViguenArakelian. « Structure et cinématiques des mécanismes », Hermes, 1997.
6. Artobolovsky I. I. « Théorie des mécanismes et des machine », Edition Sciences Moscou, 1988.
7. R. le Borzec et J. Lotterie. « Principe de la théorie des Mécanismes », édition Dunod, 1977.
8. Boudet- C. Bortolussi. « Présentation des mécanismes », Techniques de l'ingénieur- B 600/8600,1 - R. 1980.
9. Jean-Louis Fanchon. « Guide des sciences et technologies industrielles ». Edition Dunod, 2014.
10. HUNT K.H. «Kinematic geometry of mechanisms». EdtClordon Press oxford, 1978.

Semestre : 6

Unité d'enseignement : UEF 6.2 IGMF 6.6

Matière 3 : Moteurs à combustion interne

VHS :67h30 (Cours : 1h30,TD : 1h30, TP : 1h30)

Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Connaître le fonctionnement des différents types de moteurs à combustion interne tant sur le plan thermodynamique que sur le plan mécanique.

Connaissances préalables recommandées :

Thermodynamique et mathématiques.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Généralités

(2 Semaines)

Principe de fonctionnement et classification des moteurs thermiques, Carburants des moteurs à combustion interne.

Chapitre 2. La thermodynamique des cycles moteurs

(4 Semaines)

Cycle Beau de Rochas, cycle Diesel, cycle Sabathé, cycles réels et les rendements. Bilan énergétique, Alimentation en carburant pour les moteurs à essence, Système d'allumage pour les moteurs à essence, Combustion.

Chapitre 3. Cycle réel d'un moteur à combustion interne

(4 Semaines)

Admission, Compression, Combustion, Détente, Echappement, Les paramètres indiqués, Les paramètres effectifs, Construction du diagramme indiquée théorique.

Chapitre 4. Dynamique des moteurs alternatifs

(3 Semaines)

Système bielle manivelle : Etude cinématique – Etude dynamique. Système de distribution : Etude cinématique – Etude dynamique. Equilibrage.

Chapitre 5 Performances et caractéristiques des moteurs alternatifs

(2 Semaines)

Paramètres de performance, Normes, Caractéristiques : Pleine charge- charges partielles -universelles.

Travaux Pratiques :

Prévoir quelques expériences en relation avec les moteurs à combustion interne selon la disponibilité des moyens.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. J. B. Heywood, "Internal Combustion Fundamentals", McGraw Hill Higher Education, 1989.
2. P. Arquès, « Conception et construction des moteurs alternatifs », Ellipse, 2000.
3. J-C. Guibet, « Carburants et moteurs », 1997.
4. P. Arquès, « Moteurs alternatifs à combustion interne (Technologie) », Masson édition, 1987.

5. U.Y. FaminGorban, A.I., Dobrovolsky V.V, Lukin A.I. et al., « Moteurs marins à combustion interne », Leningrad:Sudostrojenij, 1989, 344p.
6. W. Diamant, « Moteurs à combustion interne », ECAM, 1984.
7. M. Desbois, R. Armao, « Le moteur diesel, Edition Foucher », Paris, 1974.
8. M. Menardon, D. Jolivet, « Les moteurs, Edition Chotard », Paris, 1986.
9. M. Desbois, « L'automobile : T1 : les moteurs à 4 temps et à deux temps. T2 : Les organes de transmission et d'utilisation », Edition Chotard, 1989.
10. P. Arques, « La combustion », Ellipses, Paris, 1987.
11. H. Memetau, « Techniques fonctionnelles de l'automobile : Le Moteur et ses auxiliaires », Dunod, Paris, 2002.

Semestre 6**Unité d'enseignement : UEM 6.1 IGMF 6.7****Matière : Stage en entreprise 1****VHS : volume horaire hors quota****Crédits : 1****Coefficient : 1****Semestre : 6****Unité d'enseignement : UEM 6.1 IGMF 6.8****Matière : Diagnostique et gestion des pannes****VHS : 22h30 (Cours : 1h30)****Crédits : 1****Coefficient : 1****Objectifs de l'enseignement :**

Ce programme permet à l'étudiant de se former sur les méthodes de diagnostic des installations mécaniques et énergétiques ainsi la gestion des pannes accompagnée.

Connaissances préalables recommandées :

Notions de base en maintenance, connaissance des installations énergétiques.

Contenu de la matière :**Chapitre 1 : Diagnostic et Détection des pannes (2 semaines)**

Introduction au diagnostic, l'expertise et le pronostic.

Chapitre 2 : Détection des anomalies (4 semaines)

Usure et lubrification, graissage, corrosion et état de surface.

Chapitre 3 : La gestion des pannes (3 semaines)

La détection et la gestion des pannes dans une installation mécanique ou énergétique, le diagnostic, le pronostic et l'intervention sur un système.

Chapitre 4 : Suivi de maintenance (4 semaines)

Fiche de suivi de maintenance, fiche de signalement, fiche historique. Documents techniques des systèmes énergétiques, lire et/ou rédiger un rapport technique de maintenance

Chapitre 5 : Utilisation de l'outil informatique dans le DGP (2 semaines)

Initiation aux outils de gestion de maintenance assistée par ordinateur ; Introduction et exemple d'exécution.

Mode d'évaluation :

Examen : 100%.

Références bibliographiques :

- 1- *Jean-Claude Francastel, Ingénierie de la maintenance : De la conception à l'exploitation d'un bien, Editeur(s) : Dunod, L'Usine Nouvelle, Collection : Technique et ingénierie - Gestion industrielle, 2009.*
- 2- F.Castellazi, D.Cogniel, Y.Gangloff: Memotech maintenance industrielle. Edition ELeducalivre

Semestre 6**Unité d'enseignement : UED 6.1 IGMF 6.9****Matière : Logistique et gestion des stocks****VHS : 22h30 (cours : 1h30)****Crédits : 1****Coefficient : 1****Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours devrait initier les étudiants (es) à :

- La logistique,
- Le réseau de distribution et gestion des matières,
- La gestion des approvisionnements et le juste à temps,
- Les systèmes de stocks dans un contexte de demande indépendante et de demande dépendante,
- La planification des besoins-matières,
- L'évaluation des systèmes d'approvisionnement et des stocks,
- Divers modèles analytiques.

Connaissances préalables recommandées :

Aucune

Contenu de la matière :**Chapitre 1 : La chaîne logistique****(4 semaines)**

- Introduction

L'évaluation de la performance d'une chaîne logistique : la chaîne logistique inversée, La chaîne logistique verte

- Les modèles de prévisions

Séries chronologiques, indices saisonniers, impact sur le processus de planification

- Les décisions de localisation des dépôts et leur aménagement interne

La localisation d'un dépôt, la comparaison de la localisation de plusieurs dépôts, le choix d'une localisation à travers un réseau

Chapitre 2 : Les modèles de gestion des stocks**(5 semaines)**

- Quantités à commander lors d'une commande, demande et/ou délai de fabrication/livraison constants et/ou variables

- Stocks de sécurité SS, coût de pénurie, niveaux de service, critères de sélection

- Points clés de la mise en lots (Batching)

- Détermination de la taille des lots avec des produits multiples

- Escomptes de quantité (Quantity Discounts)

- Newsboy Modèle

- Simulation

Chapitre 3 : Les modèles de gestion des stocks (1 semaine)

- Intrants, extrants, nomenclatures des produits, comparaisons avec QEC, capacité, la formation de la taille des lots

Chapitre 4 : Le transport (2 semaines)

- Les modèles de transport direct
- Les modèles transbordement

Chapitre 5 : Le choix des fournisseurs et la gestion des achats (2 semaines)

Le processus des achats
- La technique de « risk/value » pour déterminer l'importance des produits achetés
- Les critères et les modèles pour le choix des fournisseurs

Chapitre 6 : Les systèmes d'information et la chaîne logistique (1 semaine)

- Le commerce électronique et la gestion des stocks dans une chaîne logistique

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%.

Références bibliographiques :

1. Volume obligatoire : Lakhali, Salem Y. (2003), Management Inventories in a Supply Chain : Strategy, Planning and Models, édité chez Prentice Hall. ISBN : 0-536-77504-4
2. Logiciels : a. Fichiers Excel, par C.DesRochers, disponible sur réseau au besoin b. Logiciels spécialisés au besoin (WinQSB, Crystal Ball, Simulation,).

Semestre: 6
Unité d'enseignement : UET 6.1 IGMF 6.10
Matière : Entrepreneuriat et management d'entreprise
VHS : 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

- Se préparer à l'insertion professionnelle en fin d'études ;
- Développer les compétences entrepreneuriales chez les étudiants ;
- Sensibiliser les étudiants et les familiariser avec les possibilités, les défis, les procédures, les caractéristiques, les attitudes et les compétences que requiert l'entrepreneuriat ;
- Préparer les étudiants pour qu'ils puissent, un jour ou l'autre, créer leur propre entreprise ou, du moins, mieux comprendre leur travail dans une PME.

Connaissances préalables recommandées:

Aucune connaissance particulière, sauf la maîtrise de la langue d'enseignement.

Compétences visées :

Capacités d'analyser, de synthétiser, de travailler en équipe, de bien communiquer oralement et par écrit, d'être autonome, de planifier et de respecter les délais, d'être réactif et proactif. Être sensibilisé à l'entrepreneuriat par la présentation d'un aperçu des connaissances de gestion utiles à la création d'activités.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 –Préparation opérationnelle à l'emploi :

(2 Semaines)

Rédaction de la lettre de motivation et élaboration du CV, Entretien d'embauche, ..., Recherche documentaire sur les métiers de la filière, Conduite d'interview avec les professionnels du métier et Simulation d'entretiens d'embauches.

Chapitre 2 - Entreprendre et esprit entrepreneurial :

(2 Semaines)

Entreprendre, Les entreprises autour de vous, La motivation entrepreneuriale, Savoir fixer des objectifs, Savoir prendre des risques

Chapitre 3 - Le profil d'un entrepreneur et le métier d'Entrepreneur :

(3 Semaines)

Les qualités d'un entrepreneur, Savoir négocier, Savoir écouter, La place des PME et des TPE en Algérie, Les principaux facteurs de réussite lors de la création d'une TPE/PME

Chapitre 4 - Trouver une bonne idée d'affaires :

(2 Semaines)

La créativité et l'innovation, Reconnaître et évaluer les opportunités d'affaires

Chapitre 5–Lancer et faire fonctionner une entreprise :

(3 Semaines)

Choisir un marché approprié, Choisir l'emplacement de son entreprise, Les formes juridiques de l'entreprise, Recherche d'aide et de financement pour démarrer une entreprise, Recruter le personnel, Choisir ses fournisseurs

Chapitre 6 - Elaboration du projet d'entreprise :

(3 Semaines)

Le Business Model et le Business Plan, Réaliser son projet d'entreprise avec le Business Model Canevas

Mode d'évaluation : Examen : 100%

Références :

- Fayolle Alain, 2017. Entrepreneuriat théories et pratiques, applications pour apprendre à entreprendre. Dunod, 3e éd.
- Léger Jarniou, Catherine, 2013, Le grand livre de l'entrepreneur. Dunod, 2013.
- Plane Jean-Michel, 2016, Management des organisations théories, concepts, performances. Dunod, 4ème éd.
- Léger Jarniou, Catherine, 2017, Construire son Business Plan. Le grand livre de l'entrepreneur. Dunod,.
- Sion Michel, 2016, Réussir son business Méthodes, outils et astuces plan. Dunod ,4ème éd.
- Patrick Koenblit, Carole Nicolas, Hélène Lehongre, Construire son projet professionnel, ESF, Editeur 2011.
- Lucie Beauchesne, Anne Riberolles, Bâtir son projet professionnel, L'Etudiant 2002.
- ALBAGLI Claude et HENAULT Georges (1996), La création d'entreprise en Afrique, ed EDICEF/AUPELF ,208 p.

Semestre 6**Unité d'enseignement : UET 6.1 IGM 6.11****Matière : Introduction à la propriété industrielle****VHS : 22h30 (cours : 1h30)****Crédits : 1****Coefficient : 1****Objectifs de l'enseignement :**

Le cours traite des conditions et de l'étendue de la protection accordée aux marques, aux brevets, aux designs et aux œuvres littéraires et artistiques. Il aborde également les relations avec le droit de la concurrence déloyale.

Connaissances préalables recommandées :

Aucune

Contenu de la matière :

- Introduction
- Propriété intellectuelle
 - Les deux branches de la propriété intellectuelle
- Les brevets d'invention
- Les modèles d'utilité
- Les dessins et modèles industriels
- La propriété intellectuelle et les circuits intégrés
- Marques
- Noms commerciaux
- Indications géographiques
- Protection contre la concurrence déloyale

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%.

Références bibliographiques

Comprendre la propriété industrielle, ISBN : 978-92-805-2589-2. Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle.

<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>

Programme détaillé par matière du semestre 7

Semestre 7**Unité d'enseignement : UEF 7.1 IGMF 7.1****Matière : Méthode des éléments finis****VHS :67h30 (Cours : 1h30, TD : 1h30, TP :1h30)****Crédits : 5****Coefficient : 3****Objectifs de l'enseignement :**

Présenter la méthode des éléments finis et les méthodes de résolution modernes qui permettent de traiter les problèmes linéaires et non linéaires, les problèmes de champs à une et deux dimensions, les problèmes de champs non stationnaires et les problèmes de la mécanique des solides.

Il est principalement destiné aux étudiants qui souhaitent développer des compétences globales dans la méthodologie des éléments finis, des concepts fondamentaux à des implémentations informatiques pratiques.

Connaissances préalables recommandées :

Notions en : Mécanique des Milieux Continus, Formulation variationnelle, Calcul matriciel, Calcul différentiel, Analyse Numérique.

Contenu de la matière :**Chapitre 1 : Concepts de Base****(2 semaines)**

- 1-Introduction sur la méthode des éléments finis
- 2- Energie de déformation.
- 3- Méthodes d'analyse matricielle
- 4- Principe des travaux virtuels
- 5-Principe Variationnel
- 6- Méthode de Galerkin (Résidus pondérés)

Chapitre 2 : Eléments linéaires de structures**(2 semaines)**

- 1- Eléments ressorts linéaire et spiral.
- 2- Eléments de Barre élastique
- 3- Système treuils
- 4- Eléments de Poutre

Chapitre 3 : Eléments de structures bi -dimensionnels**(3 semaines)**

- 1- Introduction
- 2- Contraintes planes, déformations planes et relations contraintes-déformations
- 3- Eléments Plans triangulaires et rectangulaires (d'ordre 1 : T3 et Q4 et d'ordre élevés : T6 et Q8)
- 4- Formulation isoparametrique de l'élément quadrilatéral
- 5- Eléments pour la flexion des plaques (ACM, R4)

Chapitre 4 : Eléments de structures tri-dimensionnels**(3 semaines)**

1. Introduction
2. Eléments Tétraédriques (4, 10 et 20 nœuds)
3. Eléments Solides (Briques à 8 nœuds)

4. Formulation isoparamétrique des éléments de volume
5. Analyse de structures tridimensionnelles en utilisant des éléments plans.
6. Solide de révolution (Axisymétrique)

Chapitre 5 – Vibration par éléments finis

(2 semaines)

1. Introduction
2. Rappel sur les vibrations (Vibration libre, Vibration forcée ; Système à plusieurs degrés de liberté...)
3. Élément de barre (Formulation consistante, Formulation non consistante)
4. Flexion de l'élément
5. Vibration des structures Treuils
6. Vibration composée (axiale-flexion) de l'élément barre (Vibration axiale, Vibration par flexion)

Chapitre 6- Formulations complémentaires

(3 semaines)

- Techniques éléments finis
 - Conception de maillage
 - Distorsion
 - Comment choisir un maillage
 - Convergence
- Non linéarité matérielle
 - Elastoplasticité
 - Comportement élastoplastique
 - Techniques de résolution
- Problèmes thermiques

TP Methode des elements finis

Programmation et utilisation des codes de calcul (travaillant avec la méthode des éléments finis – Exemple Comsolmultiphysics)

Simulation numérique de quelques exemples dans le domaine

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. J.F. Imbert, "Analyse Des Structures Par Elements Finis", Cepadues, 3ème Éd., 1991.
2. Jean-Louis Batoz, Gouri Dhatt, "Modelisation Des Structures Par Elements Finis, Volume 1 : Solides Elastiques", Hermès Sciences Publication 1990.
3. Jean-Louis Batoz, Gouri Dhatt, "Modelisation Des Structures Par Elements Finis, Volume 2 : Poutres & Plaques", Hermès Sciences Publication 1990.
4. Jean-Louis Batoz, "Modelisation Des Structures Par Elements Finis, Tome 3 : Coques", Hermès Sciences Publication 1992.
5. O.C.Zienkiewicz, "La Methode Des Elements Finis", Mc Graw Hill, 1979.
6. Comprendre les éléments finis (Principes, formulation et exercices corrigés)
7. Rahmani O et Kebdani S., Introduction à la méthode des éléments finis pour les ingénieurs, 2ème ed. OPU, 1994.
8. D. Ouinas « Application de la méthode des éléments finis à l'usage des ingénieurs, cours et exercices corrigés ». Tome 1-OPU 2012.
9. Paul Louis George, "Generation Automatique De Maillages: Applications Aux Methodes d'elements Finis", Dunod, 1990.

10. C. Zienkiewicz And R. L. Taylor, *"The Finite Element Method For Solid And Structural Mechanics"*, Sixth Edition By O. Butterworth-Heinemann 2005.
11. AlaaChateauneuf, *"Comprendre Les Elements Finis : Structures. Principes, Formulations Et Exercices Corriges"*, Ellipses Marketing, Juillet 2005.

Semestre: 7

Unité d'enseignement : UEF 7.1 IGMF 7.2

Matière : Elasticité

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

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Ce cours est une initiation aux notions fondamentales de l'élasticité, il se focalise sur les tenseurs des contraintes et des déformations ainsi que les lois de Hooke.

Connaissances préalables recommandées:

Résistance des matériaux 1, calcul matriciel, calcul vectoriel

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Introduction, Rappel mathématique (2 semaines)

Calcul vectoriel, calcul tensoriel.

Chapitre 2: Tenseur des contraintes (4 semaines)

Coupage, facette et vecteur contrainte, Formule de Cauchy, tenseur des contraintes, Equations d'équilibre, Contraintes principales et directions principales, Invariants scalaires du tenseur des contraintes, Tenseur sphérique et déviateur.

Chapitre 3 : Tenseurs des déformations (4 semaines)

Vecteur de déplacement, Tenseur des déformations, Transformation des longueurs et des angles, Déformations principales, Invariants scalaires du tenseur des déformations, Tenseur sphérique et déviateur.

Chapitre 4 : Lois de Hooke (Relations contraintes - déformations) (4 semaines)

Formulation en contraintes, Formulation en déformations, Formulation Thermo-élastique.

Chapitre 5 : Critères de résistance (1 semaines)

Critère de la contrainte normale maximale (critère de Rankine), Critère du Cisaillement maximale (critère de Tresca), Critère de Von Mises.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40 % ; Examen: 60 %.

Références bibliographiques:

1. Martin H. Sadd. "Elasticity : Theory, applications and Numerics", Elsevier 2005.
2. Yves Debard. « Elasticité », Université Lemans, 2006.
3. Gabriel Lamé. « Leçons sur la théorie mathématique de l'élasticité des corps solides », Editions Jacques Gabay, Paris 2006.
4. Denis Dartus. « Elasticité linéaire », Editions Cépaduès, paris 1995.
5. Jean Coirier. « Mécanique des milieux continus, Cours et exercices corrigés », Dunod, 2013.

Semestre : 7
Unité d'enseignement : UEF 7.2 IGMF 7.3
Matière : Coupe des métaux 1
VHS : 45h00(Cours : 1h30, TD : 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

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

Connaissances préalables recommandées :

Notions de base en fabrication mécanique et en usinage.

Contenu de la matière :

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

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

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

Semestre: 7
Unité d'enseignement : UEF 7.2 IGMF 7.4
Matière: Procédés de mise en forme
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement :

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

Connaissances préalables recommandées :

Notions de mécanique générale

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Principaux modes d'élaboration des matériaux	(2 semaines)
Chapitre 2: Les procédés de formage par déformation	(3 semaines)
Chapitre 3: La fonderie	(3 semaines)
Chapitre 4: Le moulage (moulage des aciers & des matières plastiques)	(3 semaines)
Chapitre 5: Mise en forme des matériaux composite	(2 semaines)
Chapitre 6: Mise œuvre des poudres : le frittage	(2 semaines)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

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

Semestre : 7
Unité d'enseignement : UEF 7.2 IGMF 7.5
Matière : Fabrication Mécanique
VHS : 67h30 (Cours : 1h30, TD : 1h30, TP : 2h30)
Crédits : 5
Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement:

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

Connaissances préalables recommandées :

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

Contenu de la matière :

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

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

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Références bibliographiques :

- 1- André Chevalier, *Technologie de fabrication mécanique, numéro 10, 1999.*
- 2- René Pazot, *Formulaire du technicien en fabrications mécaniques, Editions : Casteila, 2006.*
- 3- Jean-Pierre Cordebois, Michel Colombié, *Fabrication par usinage (Mécanique et matériaux), Dunod , 2008.*
- 4- Jean-Pierre Urso, *Mémo-formulaire : Fabrications mécaniques, Editions : El educativre, 2002.*
- 5- Jean-François Maurel, *Génie mécanique - Conception, Matériaux, Fabrication, Contrôle: Conception, Matériaux, Fabrication, Applications industrielles, Editions : Dunod, 2015.*
- 6- Claude Barlier, *Mémotech plus - Usinage des matériaux métalliques, Editeur(s) : Casteilla, Collection : Mémotech, 2010.*
- 7- Souhir Gara, *Procédés d'usinage, tournage - fraisage - perçage rectification, Editeur(s) : Ellipses, Collection : Technosup, 2014.*
- 8- Louis Rimbaud, Gérard Layes, Joseph Moulin, *Guide pratique de l'usinage - Volume 1, Editeur(s) : Hachette, Collection : Guides pratiques industriels, 2006.*
- 9- Joseph Jacob, Y. Malesson, D. Ricque, *Guide pratique de l'usinage - Volume 2, Editeur(s) : Hachette, Collection : Guide pratique, 2006.*
- 10- Georges Paquet, *Guide de l'usinage : Fraisage - Perçage - Alésage - Brochage - Plasturgie - Moulage - Tournage, Editeur(s) : Delagrave, Collection : Les guides industriels, 2000.*
- 11- R. Dietrich, D. Garsaud, S. Gentillon, M. Nicolas, *Précis de méthodes d'usinage, Editeur(s) : AFNOR, Nathan, Collection : Précis, 2003.*

Semestre 7**Unité d'enseignement : UEM 7.1 IGMF 7.6****Matière : Projet personnel professionnel****VHS : volume horaire hors quota****Crédits : 2****Coefficient : 2****Quelques exemples de Sujets :**

- Fiabilité des systèmes
- Maintenance et sécurité industrielle.
- Création d'entreprise et démarches
- Introduction à l'intelligence artificielle
- Introduction à l'innovation
- Control non destructif
- Réparations et Interventions
- Eco-Fabrication
- Capteurs et techniques de mesure
- Tribologie et lubrification des systèmes mécanique
- Management de la qualité
- Risques industriels et techniques de sécurité
- Facteurs humains
- Impression 3D

Semestre : 7
Unité d'enseignement : UEF 7.2 IGMF 7.6
Matière 3 : Techniques de détection des défauts
VHS : 45h00(Cours : 1h30, TP : 1h30)
Crédits : 2
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Dans ce module, l'étudiant connaîtra les différents types de diagnostic, saura classer les types de défaillances et choisir le (ou les) meilleur(s) outil(s) de détection

Connaissances préalables recommandées :

Notions sur la construction mécanique

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Introduction **(1 semaine)**

Chapitre 2 : Analyse Vibratoire, Domaines d'application, Principe de l'analyse vibratoire, Les principaux défauts.

(3 semaines)

Chapitre 3 : Analyse par thermographie infrarouge, Domaines d'application, Principe de l'analyse thermographique, Température et chaleur, Rayonnement infrarouge, Moyens de mesure, Structure d'un imageur, Méthodologie, Démarche, Création d'une signature.

(3 semaines)

Chapitre 4 : Contrôles non-destructifs, Les méthodes du CND, Le Ressuage, La Magnétoscopie, La Radiographie, Courants de Foucault, Domaines d'application.

(2 semaines)

Chapitre 5 : Analyse acoustique ultrasonore, Théorie des sons et des ultrasons, Présentation de la détection des ultrasons, L'inspection ultrasonore intégrée dans un programme de maintenance conditionnelle.

(3 semaines)

Chapitre 6 : Analyse des huiles, Types d'analyse d'huiles, Principaux moyens d'analyse d'huiles, Par Centrifugation, Par Filtrage, Par Ferrographie, Par Spectrométrie, Par Mesure du point éclair, Par Dosage d'eau, Par Comptage.

(3 semaines)

TP Techniques de détection des défauts

Objectifs de l'enseignement :

Ce TP permettra à l'étudiant d'appliquer les différents types de diagnostic, saura choisir le (ou les) meilleur(s) outil(s) de détection en fonction de la défaillance du système.

Connaissances préalables recommandées :

Maintenance, vibration et dynamique de structure, machines tournantes.

Contenu de la matière:

TP 1 : Analyse des défaillances par la méthode ABC

TP 2 : Etude des défaillances des moteurs électriques

TP 3 : détection des défaillances des systèmes automatisés

TP 4 : défaillance dans les systèmes électroniques

TP 5 : Méthode AMDEC et analyses dysfonctionnelles

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60 %.

Références bibliographiques :

1. Gilles Zwingelstein , *Diagnostic des défaillances* , Hermes Science Publications , 2002.
2. Philippe Arquès, *Diagnostic prédictif et défaillances des machines : Théorie, traitement, analyse, reconnaissance, prédiction*, TECHNIP, 2009.
3. G. Zwingelstein, "*Diagnostic des défaillances : théorie et pratique pour les systèmes industriels*", *Traité des Nouvelles Technologies*, Édition Hermès 1995.
4. Flandrin, « *Analyse temps-fréquence* », Editions Hermes, 1994.
5. Chiollaz M, Favre B, " *caractérisation fine de bruit moteur par analyse temps- fréquence*", *Revue traitement du signal*, vol 8(5), 1990.

Semestre : 7
Unité d'enseignement : UEM 7.1 IGMF 7.8
Matière : Techniques de mesure
VHS : 22h30 (Cours : 1h30, TP : 1h30)
Crédits : 2
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'étudiant va apprendre les principes d'Instrumentation et Régulation (Métrologie Contrôle des procédés, Grandeurs physiques, capteur passif, actif, intégré, Caractéristiques, Transmetteur et les normes et Schéma fonctionnel.

Connaissances préalables recommandées :

Mécanique générale, électricité, Eléments de base de l'électronique.

Contenu de la matière :

Chapitre1 : Introduction	(1 semaines)
Chapitre2 : Différents types de mesures	(4 semaines)
2.1 Mesures des grandeurs acoustiques et vibratoires	
2.2 Mesure des grandeurs électriques	
2.3 Mesures des grandeurs hydrauliques et pneumatiques	
2.4 Mesure des grandeurs thermiques	
Chapitre3 : Techniques de mesure en mécanique des fluides	(4 semaines)
- Techniques classiques (Pitot, Fil et Film chaud)	
- Techniques optiques (LDA, PIV, PIV Stéréoscopiques)	
Chapitre4 : Organisation, méthodes et techniques de mesure	(2 semaines)
Chapitre7 : Traitement des Données	(2 semaines)
Chapitre8 : Initiation aux plans d'expérience	(2 semaines)

Mode d'évaluation :

Examen : 100%.

Références bibliographiques :

1. "Mesures physiques et instrumentation : Analyse statistique et spectrale des mesures, capteurs », Barchiesi, Dominique, Paris, Ellipse, 2003.
 2. « Les capteurs en instrumentation industrielle », Asch, Georges, Paris, Dunod, 1999.
- R.J. Goldstein, "Fluid Mechanics Measurements", 1983.

Semestre : 7
Unité d'enseignement : UED 7.1 IGMF 7.9
Matière : Robotique industrielle
VHS : 45h00(cours 3h00)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

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

Connaissances préalables recommandées:

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

Contenu de la matière :

- Chapitre 1 :** Introduction à la robotique **(2 semaines)**
 (Définitions - Constitutions –Cinématique des robots, Robots sériels, Robots parallèles, Robots mobiles. Etc..)
- Chapitre 2 :** Paramétrage d'un solide et une chaîne de solides dans l'espace **(2 semaines)**
- Chapitre 3 :** Modèles géométriques direct et inverse **(3 semaines)**
- Chapitre 4 :** Modèles cinématiques direct et inverse **(2 semaines)**
- Chapitre 5 :** Modélisation dynamique (Formalisme de Lagrange, Formalisme de Newton-Euler) **(3 semaines)**
- Chapitre 6 :** Génération de mouvement **(2 semaines)**
- Chapitre 7 :** Etalonnage géométrique **(2 semaines)**
- Chapitre 8 :** Modélisation géométrique des robots Parallèles
 Etude d'un exemple: robot DELTA utilisé en FM **(1 semaines)**
- **Mini-projet:** Choix d'un robot pour une tâche en Fabrication Mécanique & productique et placement optimal d'un robot in-situ.
- Ou un :**
- **TP : Programmation d'un robot (tâches par points, tâches continus, pick and place)**

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques :

1. *Philippe Coiffet. La robotique : principes et applications. Hermes Science, 1992.*
2. *Max Giordano and Jacques Lottin. Cours de robotique : Description et fonctionnement des robots industriels. Armand Colin, 1997.*
3. *Wisama Khalil and Etienne Dombre. Modélisation, identification et commande des robots. Hermes Science, 1999.*
4. *J.P. Lallemand and S. Zeghloul. Robotique : Aspects Fondamentaux. Masson, 1994.*
5. *Alain Liégeois. Modélisation et commande des robots manipulateurs. Techniques de l'ingénieur, S7730 : 2000.*

Semestre 7**Unité d'enseignement : UET 7.1 IGMF 7,10****Matière 1 : H.S.I. en Fabrication Mécanique****VHS : 22h30 (Cours : 1h30)****Crédits : 1****Coefficient : 1****Objectifs de l'enseignement**

Initiation aux principaux aspects de la gestion des risques et introduction à la santé au travail et à la protection de l'environnement.

Connaissances préalables recommandées :

Aucune

Contenu de la matière**Introduction à l'évaluation et à la maîtrise des risques, Analyse des accidents (3 sem)**

- Comprendre les notions de base (danger, risque) et identifier les acteurs de la prévention.
- Maîtriser les indicateurs relatifs aux accidents du travail (taux de fréquence, taux de gravité, ...) et aux maladies professionnelles.
- Observer et analyser les risques liés à une situation de travail.
- Élaborer un arbre des causes.
- Se familiariser avec l'objectif du document unique.

Chapitre 2 : Introduction à la santé au travail et à la protection de l'environnement. (3s)

- Identifier les principaux aspects en matière d'hygiène et de santé publique.
- Connaître les notions d'hygiène de l'environnement de travail.
- Connaître les principaux domaines de la protection de l'environnement.
- Appréhender la problématique du développement durable.
- Identifier le rôle et la mission des différents organismes en matière de santé.
- Sécurité du travail et de santé publique.

Chapitre 3 : HSE spécifique au domaine de la fabrication mécanique (3sem)**Chapitre 4 : Législation algérienne sur l'HSE (2sem)****Chapitre 5 : Secourisme (3sem)**

Connaître et pratiquer les gestes et actions de premier secours.

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu : 100%.

Références bibliographiques :

- Gilles Zwingelstein, Industrial Diagnosis, Hermès 2003
- Gilles Zwingelstein, Maintenance based on reliability, Hermès 1997
- MAGNE Laurent, VASSEUR Dominique, Risques industriels Complexité, incertitude et décision : une approche interdisciplinaire ; Directeur de Collection : EDF R&D, Lavoisier 2006

Programme détaillé par matière du semestre 8

Semestre : 8

Unité fondamentale : UEF 8.1 IGMF 8.1

Matière: Eléments des Machines-outils

VHS :90h00 (Cours : 1h30, TD : 3h00, TP : 1h30)

Crédits : 7

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement :

Apprendre des techniques numériques nouvelles permettant de résoudre les différentes équations apparaissant en énergétique (mécanique des fluides, thermique, ...). L'accent sera mis sur la résolution des équations différentielles et aux dérivées partielles

Connaissances préalables recommandées :

Le cours de Mécanique des fluides MDF2 (L3), les mathématiques, les méthodes numériques (licence)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Equations du 1^{er} ordre, (3 semaines)

Développement en série de Taylor, Méthode d'Euler et propagation de l'erreur, Méthodes de Runge-Kutta et appréciation des erreurs, systèmes d'EDO, méthodes à pas multiples, méthode de prédiction-correction. Application aux équations de couches limites écoulement et convection forcées et naturelle sur plaques planes

Chapitre 2 : Méthodes des différences finies : (3 semaines)

Exposé de la méthode. Résolution d'un problème de conduction en 2D, stationnaire, représentant une équation elliptique. Solution directe et solution itérative du système obtenu. Méthodes à pas multiples et techniques de stationnarisation de Douglas-Rachford, optimisation de la convergence

Chapitre 3 : Equations paraboliques : (2 semaines)

Cas de la conduction instationnaire (ou diffusion de masse) 1D : Schémas explicite purs, schémas implicites purs et schémas de Crank-Nicholson. Cas 2D : Méthodes à deux niveaux de temps, ADE, ADI de Peaceman-Racheford

Chapitre 4 : Equations hyperboliques : (2 semaines)

Méthode des caractéristiques. Equation de Burger, ondes sonores dans un fluide

Chapitre 5 : Etude des erreurs conséquentes à ces types de schémas : (2 semaines)

Consistance, stabilité, convergence, dissipation et dispersion

Chapitre 6 : Méthode des volumes finis : (3 semaines)

Avantages et inconvénients vis-à-vis des différences finies. Application à la MDF (Algorithmes SIMPLE, SIMPLER, SIMPLEQ, QUICK, TEAMKE pour le turbulent). Comment choisir ?

TP Eléments des machines-outils

Le but est d'apprendre à l'étudiant la conception de tous les éléments d'une machine-outil (classique ou à commande numérique) et ensuite son assemblage en utilisant l'outil de CAO et ensuite faire la simulation de la cinématique du mouvement d'une structure et aussi d'un cycle d'usinage.

Connaissances préalables recommandées:

Notions en dessin industriel, en DAO et en CAO.

Contenu de la matière:

- TP1 : Manipulation du logiciel de CAO 3D (3 semaines)**
 Manipulation du logiciel de CAO 3D (SOLIDWORKS, CATIA, INVENTOR,...)
 Outils de création 2D : lignes, arcs de cercles.
 Manipulation des outils de création 3D
 Déplacement, la copie, la rotation suivant divers axes,
- TP2 : Utilisation des objets de la bibliothèque CAO (2 semaines)**
 Objets de la bibliothèque : perçage, filetage, élément d'assemblage, ...
- TP3 : Assemblage des éléments de machine-outil (2 semaines)**
 Assemblage
 Mise en plan
- TP4 : Exemples de conceptions d'éléments de machines-outils (3 semaines)**
 Conception d'une table pivotante
 Conception d'une table type berceau
 Conception d'un mandrin
- TP 5 : Conception d'un porte fraise (3 semaines)**
 Conception d'un porte fraise (cône mors et HSK)
- TP 6 : Simulation de la Cinématique du mouvement d'une structure (2 semaines)**
 Cinématique du mouvement d'une structure de machine-outil

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100 %

Références bibliographiques:**Mode d'évaluation :**

Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%.

Références bibliographiques :

1. Heinrich Gerling, *Les machines-Outils, Edition(s) :Eyrolles.*
2. François Pruvot, *Conception et calcul des machines-outils, volume 1, Généralités, Morphologie, Plan Général, Presses Polytechniques Universitaires Romandes, 1993.*
3. François Pruvot, *Conception et calcul des machines-outils, volume 2, Les broches : Etude cinématique et statique, Presses Polytechniques Universitaires Romandes, 1993.*
4. François Pruvot, *Conception et calcul des machines-outils, volume 3, Les broches : Etude dynamique, Presses Polytechniques Universitaires Romandes, 1999.*
5. Georges Spinnler, *Conception des machines: principes et applications. 1- Statique, Presses Polytechniques Universitaires Romandes, 2002.*
6. François C. PRUVOT, *Machine-outil - Principaux organes, Techniques de l'Ingénieur, Référence B7121 v1, 1997.*
7. Georges Spinnler, *Conception des machines: principes et applications. 2- Dynamique, Presses Polytechniques Universitaires Romandes, 1997.*

Georges Spinnler, Conception des machines: principes et applications. 3- Dimensionnement, Presses Polytechniques Universitaires Romandes, 1998.

Semestre : 8

Unité fondamentale : UEF 8.1 IGMF 8.2

Matière : Coupe des métaux 2

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

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de la matière "**Coupe de métaux 2**" est d'approfondir les connaissances dispensées dans la matière "**Coupe de métaux 1**". On trouve ainsi, d'autres connaissances avec plus de détails. Ces deux matières visent pour atteindre une bonne compréhension et une maîtrise du phénomène de coupe.

Connaissances préalables recommandées :

Notions de base en fabrication mécanique et en usinage.

Contenu de la matière:

Chapitre I :: Aspect économique et optimisation des opérations d'usinage (2 semaines)

- critères d'optimisation des paramètres de coupe
- temps d'usinage
- coût d'usinage
- recherche du coût optimum en usinage

Chapitre II : Nature et propriétés des outils de coupe (3 semaines)

- Introduction
- Différentes natures d'outils de coupe
- Propriétés métallurgiques des outils de coupe

Chapitre III : Usinage dur et usinage à sec – l'usinabilité des matériaux (3 semaines)

Chapitre IV : Modélisation analytique de la coupe (3 semaines)

Chapitre V : Modélisation numérique de la coupe (2 semaines)
(modélisation thermomécanique)

Chapitre VI: Usinage des matières plastiques et des matériaux composites (2 semaines)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%

Références bibliographiques:

- 1- Claude BARLIER, *Industrialisation & Mécanique - Usinage des matériaux métalliques*, Editeur : CASTEILLA, Collection : *Mémotechplus*, 2006.
- 2- Aouici, Hamdi, Yallese, Mohamed Athmane, *Coupe des métaux*, Edition(s) : *Kartonierteinband (Kt)*, 2014.
- 3- Claude Barlier, *Mémotech plus - Usinage des matériaux métalliques*, Editeur(s) : Casteilla, Collection : *Mémotech*, 2010.
- 4- Souhir Gara, *Procédés d'usinage, tournage fraisage perçage rectification*, Editeur(s) : Ellipses, Collection : *Technosup*, 2014.
- 5- James A. Harvey, Michel Gauthier, *Usinage - Les secrets du métier*, Editeur(s) : Reynald Goulet, Tec et Doc - Lavoisier, Hermès - Lavoisier, 2006.

Semestre : 8

Unité fondamentale : UEF 8.2 IGMF 8.3

Matière : Techniques de Soudage

VHS :67h30 (Cours : 1h30, TD : 1h30, TP : 1h30)

Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement

Cette matière vise à familiariser les étudiants aux différents types de soudage et de leur fournir les principes de prévention lors des opérations de soudage.

Connaissances préalables recommandées

Sciences des matériaux

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Introduction (2 semaines)

1.1 Historique du soudage 1.2 Terminologie

Chapitre 2 : Soudage au gaz (2 semaines)

2.1 Introduction 2.2 Matériel 2.3 Flamme de gaz 2.4 Techniques de soudage 2.5 Applications

Chapitre 3 : Soudage à l'arc (3 semaines)

3.1 Introduction 3.2 Éléments de physique 3.3 Transfert du métal fondu 3.4 Soufflage d'arc 3.5 Gaz de protection
3.6 Normalisation des gaz de protection 3.7 Normes applicables aux fils-électrodes et métaux d'apport

Chapitre 4 : Alimentation du soudage à l'arc (2 semaines)

4.1 Introduction 63 4.2 Caractéristiques électriques et contrôle-commande 63 4.3 Différents types de sources d'alimentation de soudage 67 4.4 Contrôle-commande des sources d'alimentation 71 4.5 Caractéristiques des sources d'alimentation 74 4.6 Exigences de sécurité

Chapitre 5 : Soudage TIG (1 semaine)

5.1 Introduction 5.2 Matériel 5.3 Consommables 5.4 Problèmes de qualité

Chapitre 6 : Soudage plasma (1 semaine)

6.1 Introduction
6.2 Classification des procédés de soudage plasma
6.3 Matériel
6.4 Gaz utilisés pour le soudage plasma

Chapitre 7 : Soudage MIG/MAG (1semaine)

7.1 Introduction 7.2 Matériel 7.3 Consommables 7.4 Variantes du procédé MIG/MAG 7.5 Qualité du soudage MIG/MAG

Chapitre 8 : Autres procédés de soudage (1 semaine)

8.1 Soudage à l'arc avec électrodes enrobées
8.2 Soudage à l'arc submergé
8.3 Procédés de soudage par pression

Chapitre 9 : Hygiène et sécurité du soudage (2 semaines)

9.1 Introduction

9.2 Fumées et gaz de soudage 9.3 Risques électriques

Travaux Pratiques :**TP 1 :** Souder à plat des ouvrages métalliques en semi-automatique**TP 2 :** Souder à plat des ouvrages métalliques en TIG**TP 3 :** Souder à plat des ouvrages métalliques à électrode enrobée**TP 4 :** Souder en position des ouvrages métalliques en semi-automatique**TP 5 :** Soudage par points**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%

Références bibliographiques

1. K. Weman et D Gouadec, « Aide-mémoire des procédés de soudage », Dunod, 2005
2. C. Paquet, L. Lévesque, M. Bramat, W. Bowditch, K. Bowditch, M. Bowditch, A. Althouse et C. Turnquist, « Procédés de soudage à l'arc », De Boeck, Reynald Goulet, 2007.

Semestre : 8

Unité fondamentale : UEF 8.2 IGMF 8.4

Matière : Corrosion et protection des surfaces

VHS : 67h30 (Cours : 1h30, TD :1h30, TP :1h30)

Crédits : 5

Coefficient : 3

Connaissances préalables recommandées :

Cette matière élaboré et structuré de manière à assurer à l'étudiant l'essentiel des connaissances sur le phénomène de corrosion et la protection des métaux avec beaucoup de simplicité. Il regroupe des connaissances sur le phénomène de corrosion (définition, type, causes, etc.) ainsi que sur les conditions thermodynamiques favorisant son déroulement et les paramètres qui gouvernent sa cinétique.

Connaissances préalables recommandées

Sciences des matériaux

Contenu de la matière :

CHAPITRE 1 :Introduction à la corrosion des métaux	(3 semaine)
CHAPITRE 2 : Thermodynamique de la corrosion électrochimique	(3 semaine)
CHAPITRE 3 : Cinétique de la corrosion électrochimique	(3 semaine)
CHAPITRE 4 : Méthodes de protection contre la corrosion	(4 semaine)
CHAPITRE 5 : La corrosion sèche	(2 semaine)

Mode d'évaluation:

Examen: 100 %.

Références bibliographiques

1. Dieter LANDOLT, Corrosion et chimie de surfaces des matériaux, Presse polytechniques et universitaires Romandes, première édition (1993).
2. François COEURET, Alain STORCK, Elément de Génie Electrochimique, Technique & Documentation-LAVOISIER, (1993).
3. Christian VARGEL, Corrosion de l'Aluminium, Edition Dunod.
4. François ROPITAL, Corrosion et Dégradation des Matériaux Métalliques, Yves CHAUVIN, Edition Technip, (2009).
5. André RAHARINAIVO, La Corrosion et la Protection des Aciers dans le Béton, Presse de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.
6. Paul ARNAUD, Chimie Physique, Cours et Applications, 5° Edition, Dunod, Paris, (2001).
7. Fabien MIOMANDRE, Electrochimie, Des Concepts aux Applications, Edition Dunod, Paris, (2005).
8. John CHRISTOPHER SCULLY, Corrosion Protection, Principes Fondamentaux, MASSON, Paris, Milan, Barcelone, (1995).
9. Jean.P MERCIER, Gérald ZAMBELLI, Wilfried KURZ, Traité des Matériaux, Introduction à la Science des Matériaux, 3° Edition, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, (2002).
10. Christine LEFROU, Pierre FABRY, Jean-Claude POIGNET, L'Electrochimie, Fondamentaux aux Exercices Corrigés, EDP Science, France, (2009).

11. Jean BESSON, Précis de Thermodynamique & Cinétique Electrochimiques, Ellipses, Edition (1984).
12. Peter Wiliam ATKINS, Eléments de Chimie Physique, DeBook Université, Paris, Bruxelles, (1998).
13. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Corrosion>
14. <http://www.corrosion-doctors.org/>

Semestre : 8

Unité fondamentale : UEF 8.2 IGMF 8.5

Matière : Systèmes et dispositifs hydrauliques et pneumatiques

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

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

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

Connaissances préalables recommandées :

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

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction et rappels

(2 semaines)

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

Chapitre 2 : Pompes, compresseurs et moteurs hydrauliques

(6 semaines)

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

Chapitre 3 : Autres organes utilisés dans les

Circuits hydrauliques et pneumatiques

(3 semaines)

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

Chapitre 4 : Exemples Pratiques :

(4 semaines)

- Etablissement des schémas hydrauliques et pneumatiques.

- Calcul des circuits hydrauliques et pneumatiques.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Références bibliographiques:

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

Semestre : 8
Unité d'enseignement : UED 8.1 IGME 8.6
Matière : Propriétés Mécaniques des Matériaux
VHS : 45h00 (Cours : 1h30, TP : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement

A la fin du cours, l'étudiant devra connaître la structure cristalline, la microstructure, ainsi que les propriétés mécaniques des principaux matériaux ferreux et non ferreux et leur désignation.

Connaissances préalables recommandées

Notions en Science des matériaux

Contenu de la matière :

Chapitre 1 Généralités sur les contraintes et déformation	(1 semaine)
Chapitre 2 Comportement mécanique	(2 semaines)
Chapitre 3 Propriétés élastiques : modèles des ressorts, modèle électrostatiques, matériaux fragiles	(3 semaines)
Chapitre 4 Propriétés plastiques	(2 semaines)
Chapitre 5 Principaux types de défauts (ponctuels, linéaires, surfaciques, Volumique	(3 semaines)
Chapitre 6 Rôle des dislocations dans la déformation plastique	(2 semaines)
Chapitre 7 Modification des propriétés	(2 semaines)

Travaux pratiques : Selon les moyens et disponibilités de l'établissement

Mode d'évaluation : contrôle continu 40% et Examen 60%

Références bibliographiques :

- 1- Traité des matériaux, Introduction à la science des matériaux, J.P.Mercier, G.Zambelli, W.Kurz, Presses polytechniques et universitaire romande
- 2- Des matériaux, Jean-Paul Bailon, Jean-Marie Dorlot, Presses Internationales Polytechnique
- 3- Science et génie des matériaux, W.D.Callister,jr, MODULO

Semestre : 8
Unité d'enseignement : UET 8.1 IGME 8.7
Matière : Stage en entreprise 2
VHS : 22h30 (Cours : 1h30)
Crédit : 1
Coefficient : 1

Semestre : 8
Unité d'enseignement : UEM 8.1 GMF 8.8
Matière : Bureau des Méthodes
VHS : 22h30 (TD : 1h30, 1H30 TD)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Le bureau des méthodes constitue l'interface entre les ateliers de fabrication ou de production et les bureaux d'études. En effet, les rôles et les missions d'un bureau des méthodes admettent particulièrement la vérification, avec le bureau d'étude, de la faisabilité et de la fabricabilité d'un produit. L'enseignement prodigué a pour objectif principal d'initier les étudiants à élaborer un processus de fabrication en prenant en considération le dessin de définition du produit, le type de production ainsi que les moyens et des outils indispensables à la réalisation. La finalité réside dans l'acquisition, par l'apprenant, des connaissances requises pour l'établissement d'un processus complet de fabrication d'un produit, particulièrement la conception des projets de gamme d'usinage et l'élaboration des contrats de phase. Il est fondamental que ces projets intègrent, en adéquation avec les coûts de production, l'ordonnancement des différentes opérations d'usinage et leur regroupement en sous-phases et phases, le choix judicieux des machines-outils et des outillages et le calcul des temps d'usinage.

Connaissances préalables recommandées :

Dessin industriel, Technologie de base, Fabrications mécaniques, Sciences des matériaux, TP Fabrications mécaniques, Techniques de Fabrication Conventionnelles et Avancées.

Contenu de la matière :

Programme de cours (1h30/ semaine)

Chapitre 1 : Introduction
semaines)

(2

- I-1 La fonction production.
- I-1 Rôle et mission d'un bureau des méthodes.
- I-2 Analyse du dessin de définition.
- I-3 Notions de tolérances de forme et de position.
- I-1 Rôle et mission d'un bureau des méthodes.

Chapitre 2 : Isostatisme
semaines)

(3

- II-1 Prise de pièce.
- II-2 Symbolisation géométrique.
- II-3 Choix des surfaces de mise en position.
- II-4 Symbolisation technologique.

II-5 Exemples d'application.

Chapitre 3 : Cotation de fabrication semaines)

(3

III-1 Cote de fabrication : cote-outil, cote-machine et cote-appareillage

III-2 Transfert de cote et d'orientation.

III-2 Exemples de transfert de cote.

Chapitre 4 : Opérations élémentaires et antériorités dues aux contraintes d'usinage (2 semaines)

IV -1 Les opérations élémentaires d'usinage : tournage, fraisage, perçage, alésage, taillage d'engrenage et rectification.

IV -2 Les antériorités dues aux contraintes *d'usinage* : dimensionnelles, géométriques et technologiques.

Chapitre 4 : Etablissement d'un processus complet de fabrication d'un produit et conception des gammes d'usinage semaines)

(5

V-1 Détermination du nombre des opérations d'usinage selon la qualité et l'état de la surface usinée.

V-2 Détermination des antériorités des opérations d'usinage.

V-3 Méthode matricielle d'établissement de l'ordre d'usinage.

V-4 Regroupement des opérations d'usinage en phase et sous phase.

V-5 Projet de gamme d'usinage.

V-6 Contrat des différentes phases d'usinage et choix du régime de coupe.

V-7 Dessin et réalisation de la pièce brute.

V-8 Exemples de gamme d'usinage.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% , Examen : 60 %

Références bibliographiques:

[1] Anselmetti B., '*Manuel de tolérancement (Volume 4): Cotation de fabrication avec les normes ISO*', Hermes Science Publications, 2010.

[2] Gara S., '*Productique - Procédés d'usinage : Tournage, fraisage, perçage, rectification*', Editions Ellipses Marketing, 2014

[3] Pimbaud L., Layes G., Moulin J., '*Guide pratique de l'usinage (tome 1)*', Edition Hachette, 2003.

[4] Barlier C., Poulet B., '*Productique mécanique*', Collection Mémotech, Editions Casteilla, 1999

[5] Chevalier A, Bohan J., Molina A., '*Guide pratique de productique*', Editions Hachette, 2000.

[6] Padilla P. et Thely A., '*Guide des Fabrications Mécaniques*', Dunod, 1978.

[7] Padilla P., Anselmetti B., Mathieu L. et Raboyeau M., '*Production Mécanique*', Editions Dunod, 1986.

[8] Weill R., '*Conception des gammes d'usinage*', Techniques de l'ingénieur Doc B2 025, 1993

[9] Matthieu L. et Weill R., '*A Model for Machine Tool Setting as a Function of Positioning Errors*' CIRP International Working Seminar on Computer-Aided Tolerancing, The Pennsylvania State University, 1991.

[10] Hassin S., '*Qualification multi-critères des gammes d'usinage : application aux pièces de structure aéronautique en alliage Airware*', Thèse de doctorat, Université Blaise Pascal - Clermont-Ferrand II, 2015.

Semestre : 8
Unité d'enseignement : UET 8.1 IGME 8.8
Matière : Respect des normes et des règles d'éthique et d'intégrité.
VHS : 22h30 (Cours : 1h30)
Crédit : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Développer la sensibilisation des étudiants au respect des principes éthiques et des règles qui régissent la vie à l'université et dans le monde du travail. Les sensibiliser au respect et à la valorisation de la propriété intellectuelle. Leur expliquer les risques des maux moraux telle que la corruption et à la manière de les combattre, les alerter sur les enjeux éthiques que soulèvent les nouvelles technologies et le développement durable.

Connaissances préalables recommandées :

Ethique et déontologie (les fondements)

Contenu de la matière :

A. Respect des règles d'éthique et d'intégrité,

1. Rappel sur la Charte de l'éthique et de la déontologie du MESRS : Intégrité et honnêteté. Liberté académique. Respect mutuel. Exigence de vérité scientifique, Objectivité et esprit critique. Equité. Droits et obligations de l'étudiant, de l'enseignant, du personnel administratif et technique,

2. Recherche intègre et responsable

- Respect des principes de l'éthique dans l'enseignement et la recherche
- Responsabilités dans le travail d'équipe : Egalité professionnelle de traitement. Conduite contre les discriminations. La recherche de l'intérêt général. Conduites inappropriées dans le cadre du travail collectif
- Adopter une conduite responsable et combattre les dérives : Adopter une conduite responsable dans la recherche. Fraude scientifique. Conduite contre la fraude. Le plagiat (définition du plagiat, différentes formes de plagiat, procédures pour éviter le plagiat involontaire, détection du plagiat, sanctions contre les plagiaires, ...). Falsification et fabrication de données.

3. Ethique et déontologie dans le monde du travail :

Confidentialité juridique en entreprise. Fidélité à l'entreprise. Responsabilité au sein de l'entreprise, Conflits d'intérêt. Intégrité (corruption dans le travail, ses formes, ses conséquences, modes de lutte et sanctions contre la corruption)

B- Propriété intellectuelle

I- Fondamentaux de la propriété intellectuelle

- 1- Propriété industrielle. Propriété littéraire et artistique.
- 2- Règles de citation des références (ouvrages, articles scientifiques, communications dans un congrès, thèses, mémoires, ...)

II- Droit d'auteur

1. Droit d'auteur dans l'environnement numérique

Introduction. Droit d'auteur des bases de données, droit d'auteur des logiciels. Cas spécifique des logiciels libres.

2. Droit d'auteur dans l'internet et le commerce électronique

Droit des noms de domaine. Propriété intellectuelle sur internet. Droit du site de commerce électronique. Propriété intellectuelle et réseaux sociaux.

3. Brevet

Définition. Droits dans un brevet. Utilité d'un brevet. La brevetabilité. Demande de brevet en Algérie et dans le monde.

III- Protection et valorisation de la propriété intellectuelle

Comment protéger la propriété intellectuelle. Violation des droits et outil juridique. Valorisation de la propriété intellectuelle. Protection de la propriété intellectuelle en Algérie.

C. Ethique, développement durable et nouvelles technologies

Lien entre éthique et développement durable, économie d'énergie, bioéthique et nouvelles technologies (intelligence artificielle, progrès scientifique, Humanoïdes, Robots, drones,

Objectifs de l'enseignement :

Développer la sensibilisation des étudiants au respect des principes éthiques et des règles qui régissent la vie à l'université et dans le monde du travail. Les sensibiliser au respect et à la valorisation de la propriété intellectuelle. Leur expliquer les risques des maux moraux telle que la corruption et à la manière de les combattre, les alerter sur les enjeux éthiques que soulèvent les nouvelles technologies et le développement durable.

Connaissances préalables recommandées :

Ethique et déontologie (les fondements)

Contenu de la matière :

B. Respect des règles d'éthique et d'intégrité,

2. Rappel sur la Charte de l'éthique et de la déontologie du MESRS : Intégrité et honnêteté.

Liberté académique. Respect mutuel. Exigence de vérité scientifique, Objectivité et esprit critique. Équité. Droits et obligations de l'étudiant, de l'enseignant, du personnel administratif et technique,

2. Recherche intègre et responsable

- Respect des principes de l'éthique dans l'enseignement et la recherche
- Responsabilités dans le travail d'équipe : Égalité professionnelle de traitement. Conduite contre les discriminations. La recherche de l'intérêt général. Conduites inappropriées dans le cadre du travail collectif
- Adopter une conduite responsable et combattre les dérives : Adopter une conduite responsable dans la recherche. Fraude scientifique. Conduite contre la fraude. Le plagiat (définition du plagiat, différentes formes de plagiat, procédures pour éviter le plagiat involontaire, détection du plagiat, sanctions contre les plagiaires, ...). Falsification et fabrication de données.

4. Ethique et déontologie dans le monde du travail :

Confidentialité juridique en entreprise. Fidélité à l'entreprise. Responsabilité au sein de l'entreprise, Conflits d'intérêt. Intégrité (corruption dans le travail, ses formes, ses conséquences, modes de lutte et sanctions contre la corruption)

B- Propriété intellectuelle

I- Fondamentaux de la propriété intellectuelle

3- Propriété industrielle. Propriété littéraire et artistique.

4- Règles de citation des références (ouvrages, articles scientifiques, communications dans un congrès, thèses, mémoires, ...)

II- Droit d'auteur

4. Droit d'auteur dans l'environnement numérique

Introduction. Droit d'auteur des bases de données, droit d'auteur des logiciels. Cas spécifique des logiciels libres.

5. Droit d'auteur dans l'internet et le commerce électronique

Droit des noms de domaine. Propriété intellectuelle sur internet. Droit du site de commerce électronique. Propriété intellectuelle et réseaux sociaux.

6. Brevet

Définition. Droits dans un brevet. Utilité d'un brevet. La brevetabilité. Demande de brevet en Algérie et dans le monde.

III- Protection et valorisation de la propriété intellectuelle

Comment protéger la propriété intellectuelle. Violation des droits et outil juridique. Valorisation de la propriété intellectuelle. Protection de la propriété intellectuelle en Algérie.

C. Ethique, développement durable et nouvelles technologies

Lien entre éthique et développement durable, économie d'énergie, bioéthique et nouvelles technologies (intelligence artificielle, progrès scientifique, Humanoïdes, Robots, drones,

Semestre : 8
Unité Transversale : UET 8.1 IGMF 8.9
Matière : Ethique, déontologie et propriété intellectuelle
VHS : 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Développer la sensibilisation des étudiants aux principes éthiques. Les initier aux règles qui régissent la vie à l'université (leurs droits et obligations vis-à-vis de la communauté universitaire) et dans le monde du travail. Les sensibiliser au respect et à la valorisation de la propriété intellectuelle. Leur expliquer les risques des maux moraux telle que la corruption et à la manière de les combattre.

Connaissances préalables recommandées :

Aucune

Contenu de la matière :

A- Ethique et déontologie

I. Notions d'Ethique et de Déontologie (3 semaines)

1. Introduction
 1. Définitions : Morale, éthique, déontologie
 2. Distinction entre éthique et déontologie
2. Charte de l'éthique et de la déontologie du MESRS : Intégrité et honnêteté. Liberté académique. Respect mutuel. Exigence de vérité scientifique, Objectivité et esprit critique. Equité. Droits et obligations de l'étudiant, de l'enseignant, du personnel administratif et technique.
3. Ethique et déontologie dans le monde du travail
Confidentialité juridique en entreprise. Fidélité à l'entreprise. Responsabilité au sein de l'entreprise, Conflits d'intérêt. Intégrité (corruption dans le travail, ses formes, ses conséquences, modes de lutte et sanctions contre la corruption)

II. Recherche intègre et responsable (3 semaines)

1. Respect des principes de l'éthique dans l'enseignement et la recherche
2. Responsabilités dans le travail d'équipe : Egalité professionnelle de traitement. Conduite contre les discriminations. La recherche de l'intérêt général. Conduites inappropriées dans le cadre du travail collectif
3. Adopter une conduite responsable et combattre les dérives : Adopter une conduite responsable dans la recherche. Fraude scientifique. Conduite contre la fraude. Le plagiat (définition du plagiat, différentes formes de plagiat, procédures pour éviter le plagiat involontaire, détection du plagiat, sanctions contre les plagiaires, ...). Falsification et fabrication de données.

B- Propriété intellectuelle

I- Fondamentaux de la propriété intellectuelle (1 semaine)

- 5- Propriété industrielle. Propriété littéraire et artistique.
- 6- Règles de citation des références (ouvrages, articles scientifiques, communications)

dans un congrès, thèses, mémoires, ...)

II- Droit d'auteur

(5 semaines)

7. Droit d'auteur dans l'environnement numérique

Introduction. Droit d'auteur des bases de données, droit d'auteur des logiciels. Cas spécifique des logiciels libres.

8. Droit d'auteur dans l'internet et le commerce électronique

Droit des noms de domaine. Propriété intellectuelle sur internet. Droit du site de commerce électronique. Propriété intellectuelle et réseaux sociaux.

9. Brevet

Définition. Droits dans un brevet. Utilité d'un brevet. La brevetabilité. Demande de brevet en Algérie et dans le monde.

10. Marques, dessins et modèles

Définition. Droit des Marques. Droit des dessins et modèles. Appellation d'origine. Le secret. La contrefaçon.

11. Droit des Indications géographiques

Définitions. Protection des Indications Géographiques en Algérie. Traités internationaux sur les indications géographiques.

III- Protection et valorisation de la propriété intellectuelle

(3 semaines)

Comment protéger la propriété intellectuelle. Violation des droits et outil juridique. Valorisation de la propriété intellectuelle. Protection de la propriété intellectuelle en Algérie.

Mode d'évaluation :

Examen : 100 %

Références bibliographiques :

1. Charte d'éthique et de déontologie universitaires, https://www.mesrs.dz/documents/12221/26200/Charte+fran_ais+d_f.pdf/50d6de61-aabd-4829-84b3-8302b790bdce
2. Arrêtés N°933 du 28 Juillet 2016 fixant les règles relatives à la prévention et la lutte contre le plagiat
3. L'abc du droit d'auteur, organisation des nations unies pour l'éducation, la science et la culture(UNESCO)
4. E. Prairat, De la déontologie enseignante. Paris, PUF, 2009.
5. Racine L., Legault G. A., Bégin, L., Éthique et ingénierie, Montréal, McGraw Hill, 1991.
6. Siroux, D., Déontologie : Dictionnaire d'éthique et de philosophie morale, Paris, Quadrige, 2004, p. 474-477.
7. Medina Y., La déontologie, ce qui va changer dans l'entreprise, éditions d'Organisation, 2003.
8. Didier Ch., Penser l'éthique des ingénieurs, Presses Universitaires de France, 2008.
9. Gavarini L. et Ottavi D., Éditorial. de l'éthique professionnelle en formation et en recherche, Recherche et formation, 52 | 2006, 5-11.
10. Caré C., Morale, éthique, déontologie. Administration et éducation, 2e trimestre 2002, n°94.
11. Jacquet-Francillon, François. Notion : déontologie professionnelle. Le télémaque, mai 2000, n° 17
12. Carr, D. Professionalism and Ethics in Teaching. New York, NY Routledge. 2000.
13. Galloux, J.C., Droit de la propriété industrielle. Dalloz 2003.
14. Wagret F. et J-M., Brevet d'invention, marques et propriété industrielle. PUF 2001

15. Dekermadec, Y., Innover grâce au brevet: une révolution avec internet. Insep 1999
16. AEUTBM. L'ingénieur au cœur de l'innovation. Université de technologie Belfort-Montbéliard
17. Fanny Rinck et Léda Mansour, littératie à l'ère du numérique : le copier-coller chez les étudiants, Université Grenoble 3 et Université Paris-Ouest Nanterre la Défense Nanterre, France
18. Didier DUGUEST IEMN, Citer ses sources, IAE Nantes 2008
19. Les logiciels de détection de similitudes : une solution au plagiat électronique? Rapport du Groupe de travail sur le plagiat électronique présenté au Sous-comité sur la pédagogie et les TIC de la CREPUQ
20. Emanuela Chiriac, Monique Filiatrault et André Régimbald, Guide de l'étudiant: l'intégrité intellectuelle plagiat, tricherie et fraude... les éviter et, surtout, comment bien citer ses sources, 2014.
21. Publication de l'université de Montréal, Stratégies de prévention du plagiat, Intégrité, fraude et plagiat, 2010.
22. Pierrick Malissard, La propriété intellectuelle : origine et évolution, 2010.
23. Le site de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle www.wipo.int
24. <http://www.app.asso.fr/>

Programme détaillé par matière du semestre 9

Semestre 9**Unité d'enseignement : UEF 9.1 IGMF 9.1****Matière 1 : Dynamique des structures avancée****VHS : 45h00 (Cours : 1h30, TD : 1h30)****Crédits : 4****Coefficient : 2****Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours a pour objectif la détermination et la résolution de l'équation du mouvement des structures (libres, forcées, amorties non amorties...). La connaissance des différentes réponses dues aux différents chargements nous renseigne sur les modes de vibrations et les possibilités de leurs amortissements.

Connaissances préalables recommandées :

Des connaissances sont nécessaires en Dynamique du solide, en Mécanique analytique, en vibration et ondes et en Résistance des matériaux.

Contenu de la matière :**Chapitre 1 Rappels de cinétique, dynamique (2 semaines)**

Moment et Tenseur d'inertie d'un ensemble matériel et des géométries courantes. Théorème de Huygens-Koenigs. Torseur cinématique- cinétique- dynamique- Energie cinétique. Principe Fondamental de la Dynamique, Théorèmes de la quantité de mouvement, du moment cinétique et de l'énergie cinétique. Principe des travaux virtuels, Equation de Lagrange de 1ère et 2ème espèce, Principe de Hamilton.

Chapitre II : Systèmes à un degré de liberté (2 semaines)

II.1 Oscillations libres non amorties
 II.2 Le coefficient de rigidité de quelques systèmes
 II.3 Oscillations libres amorties
 II.4 Applications

Chapitre III : Oscillations forcées des systèmes à 1DDL (2 semaines)

III.1 Généralités
 III.2 Oscillations forcées dues à un chargement harmonique
 III.3 Oscillations forcées dues à un chargement impulsif semi-sinus
 III.4 Oscillations forcées dues à un chargement Spectral - intégrale de DUHAMEL
 III.5 Oscillations forcées dues à un chargement aléatoire

Chapitre IV : Vibrations des systèmes continus (3 semaines)

IV.1 Rappels sur les systèmes à plusieurs degrés de liberté.
 IV.2 Vibrations des cordes.
 IV.3 Vibrations des poutres.
 IV.4 Vibrations des membranes.

Chapitre V : Méthodes variationnelles de caractérisation des valeurs propres. (3 semaines)

V.1 Le quotient de Rayleigh
 V.2 Recherche itérative des modes et valeurs propres
 V.3 Applications - Approximation des systèmes continus (pendules - poutres en flexion pure)

Chapitre VI Méthodes numériques appliquées à la dynamique des structures

(3 semaines)

- VI.1 La méthode des éléments finis en dynamique des poutres
- VI.2 Formulation variationnelle des vibrations libres en flexion
- VI.3 Calculs des vibrations libres par éléments finis

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. *Théorie Des Vibrations, S. Timoshnko*
2. *Théorie Des Vibrations, Application à la dynamique des structures , M. Géradin*
3. *Dynamique des structures Patrick PaultreHermès - Lavoisier*
4. *Dynamique des structures : Analyse modale numérique de Thomas Gmür Editeur : Presses Polytechniques et Universitaires Romandes*
5. *Dynamique des structures, Tome 1, Principes et fondamentaux, R.W.CLOUGH et J. PENZIEN*
6. *Dynamique des structures : Analyse modale numérique, Thomas Gmür , Editeur : Presses Polytechniques et Universitaires Romandes*

Semestre: 9

Unité d'enseignement : UEF 9.1 IGMF 9.2

Matière : Usinage à grandes vitesses

VHS: 67h30 (Cours: 1h30, TD: 1h00, TP :1h30)

Crédits:5

Coefficient:3

Objectifs de l'enseignement:

L'usinage à grande vitesse est devenu depuis le début des années 90 un des procédés de fabrication important, qu'il faut absolument mettre en œuvre et connaître pour pouvoir briller en société. Outre les aspects marketing qui ont permis de revitaliser le tissu économique de la fabrication mécanique, l'usinage à grande vitesse possède des caractéristiques très intéressantes dans le cadre de la réalisation de pièce mécanique de qualité comme dans les domaines de l'aéronautique et du moule.

Connaissances préalables recommandées:

Notions de base en usinage et sur les conditions de coupe.

Contenu de la matière:

Contenu de la matière:

Chapitre I : Théorie et Principes de l'Usinage à Grande Vitesse (UGV) (4 Semaines)

- Les machines et les Outils de coupe de l'UGV

Chapitre II : Régimes de coupe et états de surface en UGV (4 Semaines)

- Stratégies de tournage en UGV
- Stratégies de Fraisage en UGV

Chapitre III : Usinage complexe et contournage multiaxes (4 axes et 5 axes (4 Semaines)

- Tournage-fraisage combinés des centres d'usinage (axes C et Y)
- Modèles de coupe (Analytiques, Approches Numériques, Thermomécaniques)

Chapitre III : Autres Modèles d'usinage UGV (3 Semaines)

- Plasturgie et Usinage UGV des matières plastiques et matériaux composites

TP

Travaux pratiques sur le contenu du cours et selon la disponibilité du matériel

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%

Références bibliographiques:

1. *Phillipe Bagard UGV, formes complexes, grandes dimensions CETIM 1997*
2. *C. Bedrin Les conditions de coupe à grande vitesse principes généraux et aspects spécifiques 1996.*
3. *Centre Technique des Industries Mécaniques .Les atouts de l'usinage à grande vitesse CETIM 1996.*
4. *Alain-L. DEFRETIN, Gérard LEVAILLANT, Usinage à grande vitesse, Techniques de l'Ingénieur, Référence BM7180 v1, 1999.*
5. *Christophe Tournier, Usinage à grande vitesse - Technologies, modélisations et trajectoires, Collection:Technique et Ingénierie, Dunod/L'Usine Nouvelle, 2010.*
6. *Michael Kaufeld, Serge Torbaty, Rationalisation De L'usinage Très Grande Vitesse, Editeur : Sofetec, Collection : Technologies D'aujourd'hui, 1999.*
7. *Kindle, Mémotech - Méthodes et production en usinage, Editeur : Casteilla, 2016.*

Semestre: 9

Unité d'enseignement : UEF 9.1 IGMF 9.3

Matière : Installation des équipements

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

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Diagnostiquer les situations de dangers dans les installations ou bien lors de l'utilisation des machines, définir les zones de sécurité, comprendre le fonctionnement et l'usage des machines.

Connaissances préalables recommandées :

Normes et réglementation

Contenu de la matière

Chapitre 1.

(2 semaines)

Rappel du contexte du dispositif normatif de la sécurité des installations et des équipements industriels

Chapitre 2.

(2 semaines)

Terminologie et définitions

Chapitre 3.

(3 semaines)

Sécurité des installations

Chapitre 4.

(4 semaines)

Sécurité des machines et équipements : Distances de sécurité, protecteurs, autres dispositifs de sécurité (détecteurs, arrêts d'urgence, ...)

Chapitre 5.

(4 semaines)

Sûreté de fonctionnement des machines : Circuits de commandes, automates programmables, systèmes instrumentés de sécurité.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen : 60 %.

Références bibliographiques:

1. Sécurité des machines. URL: <http://www.schneiderelectric.fr/sites/france/fr/solutions-ts/oem/securite-machine/guide-securite.page>

Semestre: 9
Unité d'enseignement : UEF 9.2 IGMF 9.4
Matière : Dynamique des machines tournantes
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h00)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement :

- Mettre le point sur les techniques de modélisation des vibrations pour les machines tournantes
- Maîtriser les méthodes de résolution numérique et choisir la modélisation adaptée
- Permettre une meilleure maîtrise de l'installation et de l'utilisation des machines tournantes
- Appréhender des applications sur des machines industrielles particulièrement sensibles à des altérations vibratoires de leurs composants

Connaissances préalables recommandées

(Calcul mathématique, pré requis éléments finis, résistance des matériaux et dynamique des structures).

Contenu de la matière :

- 1- Introduction à la dynamique des rotors: Historique, modèles de rotors, caractéristiques des éléments de rotor, Systèmes de coordonnées.
- 2- Modèle simple de rotors: Diagramme de Campbell, Vitesses critiques, Précessions directe et inverse, Rotor symétrique et asymétrique, instabilité, rotors amortis.
- 3- Modélisation des rotors par éléments finis
- 4- Vibrations de torsion des rotors
- 5- Influence des paliers sur les vibrations des rotors
- 6- Equilibrage des rotors

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%.

Références :

1. Lee C.W., Vibration Analysis of Rotors. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1993
2. G. Genta, Dynamics of Rotating Systems, Springer, New York, 2005
3. Friswell M.I., Penny J.E.T., Garvey S.D., Lees A.W., Dynamics of Rotating Machines, Cambridge University Press, 2010.
4. Lalanne M., Ferraris G., Rotordynamics Prediction in Engineering, 2nd edition, Chichester, John Wiley, 1998.
5. Krämer E. Dynamics of Rotors and Foundations, Springer-Verlag, New York, 1993
6. Childs D., Turbomachinery Rotordynamics: Phenomena, Modeling, and Analysis, John Wiley & Sons, New York, NY, USA, 1993.

Semestre: 9**Unité d'enseignement : UEF 9.2IGMF 9.5****Matière : Tribologie et lubrification des systèmes mécanique****VHS: 67h30 (Cours: 1h30, TD : 1h30, TP : 1h30)****Crédits:5****Coefficient:3****Objectifs de l'enseignement :**

Maîtriser les notions de base de la tribologie. Etude du frottement, de l'usure et de la lubrification. Modélisation et résolution des problèmes tribologiques.

Connaissances préalables recommandées :

Matériaux, Mécanique des solides, MMC, Elasticité et RDM, éléments de machines. Contenu de la matière :

Chapitre 1. : Introduction.**(1 semaine)**

Historique - tribologie dans l'industrie - Considérations économiques.

Chapitre 2. : Surfaces et interfaces.**(2 Semaines)**

Définitions, concepts et critères - Analyses et caractérisation des surfaces -Propriétés fonctionnelles des surfaces -Frottement et déformation des surfaces -Usure : définition et modes d'usure.

Chapitre 3. : Friction.**(1 Semaine)**

Introduction - Causes possibles de la friction - Théorie de l'adhésion - Présentation des théories sur la friction - Influence des propriétés intrinsèques des matériaux sur la friction – Méthodes d'essais -Choix des matériaux.

Chapitre 4. : L'abrasion.**(1 Semaine)**

Définition et principe - Abrasion à deux corps - Abrasion à trois corps - Influence des paramètres opératoires sur l'usure abrasive - Influence des paramètres liés aux particules abrasives - Influence de la charge - Influence de la vitesse - Influence de l'environnement - Influence de la nature des matériaux -Méthodes d'essais -Choix de matériaux.

Chapitre 5 : Revêtements de surface.**(2 Semaines)**

Généralités - Procédés de revêtements de surface- Préparation des surfaces -Procédés spéciaux – Applications industrielles.

Chapitre 6 : Lubrification. (2 Semaines)

Régimes de lubrification - Lubrification Hydrostatique -Lubrification Hydrodynamique Lubrification limite (mixte) .Etudes des paramètres dans le contact - Pression dans le film - Charge supportée par le contact. Débit - Force ou couple de frottement -Equation de Reynolds. Interprétation -Etudes de cas élémentaires de portance. Effet d'étirement -Effet d'écrasement - Coin d'huile.

Chapitre 7: Types et propriétés des lubrifiants**(1 semaine)**

7.1 Différents types de lubrification : Lubrifiants gazeux, liquides, semi-solides, solides,

7.2 Constituants des lubrifiants

7.3 Caractéristiques et propriétés des lubrifiants :

- Propriétés de masse, densité, compressibilité
- Propriétés optiques (couleurs, indice de réfraction)
- Propriétés superficielles: Tension superficielle et interfaciale, Absorption,
- Propriétés rhéologiques
- Propriétés électriques
- Propriétés solvants et chimiques

7.4 Additifs pour lubrifiants :

- Additifs d'indice de viscosité, Additifs de point d'écoulement, Additifs détergents et dispersants
- Additifs anti-usure et extrême de pression, Additifs de lubrification, agent d'onctuosité, extrême pression (EP), Additifs antioxydants et anticorrosifs, Additifs anti-mousse

Chapitre 8 : Classification industrielle des lubrifiants (2 Semaines)

8.1 Classification par viscosité ; ISO, SAE, Par symbole et application et différentes Classifications.

8.2 Critères de choix des lubrifiants, 8.3 Procèdes de lubrification,

8.4 Contrôle de qualité des huiles en service : Dégradations, Contamination des lubrifiants, fréquence de remplacement, Echantillonnages, Contrôle qualitatif, Essai de laboratoire, Méthodes d'analyse,

Chapitre 9: Lubrification des machines (3 Semaines)

9.1 Moteurs thermiques,

9.2 Turbine,

9.3 Transmissions mécaniques,

9.4 Compresseurs.

Mode d'évaluation:

TP

Selon la disponibilité du matériel

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60 %.

Références bibliographiques :

1. Georges, Frottement, usure et lubrification : La Tribologie ou science des surfaces, Eyrolles, 2000.
2. Hamid Zaidi, J. Rivière, Lubrification et tribologie des revêtements minces, Presses Polytechniques Romandes, 2010.
3. Jean-Marie Georges Frottement, usure et lubrification : La Tribologie ou science des surfaces, Editeur : CNRS Editions, 2000
4. Yannick Desplanques , Gérard Degallaix, Tribologie et couplages multi physiques, 2006, Editeur : Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.

Semestre : 9
Unité Méthodologique : UEF 9.2IGMF 9.6
Matière : Les Céramiques
VHS : 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits:2
Coefficient:1

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de cet enseignement est de fournir à l'étudiant des connaissances pratiques reliées aux principales étapes de fabrication, mise en forme, consolidation par frittage des céramiques, ces derniers possèdent des propriétés physiques, mécaniques et thermomécaniques intéressantes qui peuvent être contrôlées par la microstructure et comment celle-ci peut être modifiée pour les améliorer.

Connaissances préalables recommandées :

Science des matériaux, structure de la matière.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Structure des céramiques	(3Semaines)
Chapitre 2. Fabrication des céramiques	(3Semaines)
Chapitre 3. Classification des céramiques	(3semaines)
Chapitre 4. Frittage (Mécanismes et les stades du frittage)	(3 semaines)
Chapitre 5. Propriétés et comportement des céramiques	(3 semaines)

Travaux en parallèle suivant les moyens disponibles :

- ♣ Effet de la température sur la viscosité d'un verre.
- ♣ Détermination de la vitesse de transformation polymorphique de la silice.
- ♣ Détermination de la tension superficielle des silicates en fusion.
- ♣ Synthèse des verres fusibles du système $\text{Na}_2\text{O-SiO}_4$ et PbOSiO_2 . ♣ Retrait et gonflement des argiles (silicates en feuillets).
- ♣ Préparation de mise en œuvre de briques en céramique.
- ♣ Test de conne pour la température de ramollissement d'une céramique.
- ♣ Étude des plâtres;(action de la finesse de monture et des adjuvants sur la consistance normale de pate du plâtre, influence des plastifiants sur la prise et le durcissement, influence de l'eau de gâchage sur la résistance mécanique).
- ♣ Analyse granulométrique des ciments portland, tamisage flexométrie, sédimentaire.
- ♣ Influence de CaO et KOH sur la prise, le durcissement et le retrait du ciment portland.
- ♣ Mise en œuvre par table vibrante d'une céramique dense par l'utilisation des particules de cilice.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%; Examen : 60%.

Références bibliographiques :

1. BochPhilippe « **Matériaux et Processus céramiques** », Hermès Science Publication, 2001 ISBN 2-7462-0191-7 Paris <http://ww.hermes-science.com>
2. BochPhilippe « **Propriétés et applications des céramiques** », Hermès Science Publication, 2001 ISBN 2-7462-0192-5 Paris <http://ww.hermes-science.com>
3. W.D. Kingery, H.F. Bowen, D.R. Uhlman. "Introduction to ceramics". Wiley.
4. I.J. McColm, "Ceramic Science for Materials Technologists". Chapman and Hall.
Jürgen G. Heinrich, Cynthia M. Gomes, "Introduction to ceramics processing", TU Clausthal.

Semestre 9**Unité d'enseignement : UEM 9.1 IGMF 9.7****Matière : Projet Tutoré****VHS : 45h00 (TD : 3h00)****Crédits : 2****Coefficient : 2****Quelques exemples de Sujets :**

- Fiabilité des systèmes
- Maintenance et sécurité industrielle.
- Création d'entreprise et démarches
- Introduction à l'intelligence artificielle
- Introduction à l'innovation
- Control non destructif
- Réparations et Interventions
- Eco-Fabrication
- Capteurs et techniques de mesure
- Tribologie et lubrification des systèmes mécanique
- Management de la qualité
- Risques industriels et techniques de sécurité
- Facteurs humains
- Impression 3D

Semestre : 9

Unité Méthodologique : UEM 9.1IGMF 9.8

Matière : Informatique Industrielle (GMAO)

VHS : 22h30 (TP : 1h30)

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Mieux apprécier l'apport de l'outil informatique dans l'application des opérations de maintenance.

Connaissances préalables recommandées :

CAO, Atelier, Maths et Physique du L1 et L2.

Contenu de la matière :

- | | |
|---|--------------------|
| TP1- Gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO) | (2semaines) |
| Généralité, avantages possibles de la GMAO, contraintes et suggestions de la GMAO, conditions de la réussite, élaboration du plan de (re)organisation éventuelle. | |
| TP2- Importance de l'organisation de la maintenance | (2semaines) |
| Structure et organisation de la maintenance, installations concernées par la GMAO, élaboration du plan de (re)organisation éventuelle. | |
| TP3- Le tableau de bord de la maintenance | (2semaines) |
| TP4- Informatisation du service maintenance | (2semaines) |
| TP5- Objectifs et rentabilité de la G.M.A.O | (1semaines) |
| TP6- Phases de mise en œuvre | (1semaines) |
| TP7- Logiciel de la G.M.A.O | (2semaines) |
| Les fonctionnalités : gestion des travaux, le préventif et le curatif, la gestion des stocks, le tableau de bord. | |
| TP8- Démonstration pratique avec un logiciel de la G.M.A.O | (2semaines) |
| TP9- Etude de cas pratiques. | (1semaine) |

Mode d'évaluation :Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques :

Jean-Pierre Vernier. Maintenance et GMAO : Tableaux de bord, organisation et procédures Reliées, 2010.

Semestre 9**Unité d'enseignement : UEM 9.1 IGMF 9.9****Matière : Introduction à l'Intelligence artificielle****VHS : 22h30 (Cours : 1h30)****Crédits : 1****Coefficient : 1****Objectifs de l'enseignement :**

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant va avoir une idée globale sur ce que permet l'intelligence artificielle, connaître les paradigmes de l'intelligence artificielle, savoir choisir une technique d'IA pour résoudre un problème donné et être capable d'implanter et d'évaluer des idées reçues à propos de l'intelligence artificielle.

Connaissances préalables recommandées :

Aucune

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Introduction à l'intelligence artificielle. Historique des recherches en intelligence artificielle. Notions d'agent intelligent. (2 Semaines)

Chapitre 2 Résolution de problèmes Recherche classique, adverse, informée, non informée Fonctions heuristiques, Logiques et formalismes. (3 Semaines)

Chapitre 3 Systèmes experts. Lisp et Prolog. (2 Semaines)

Chapitre 4 Apprentissage machine. Planification. Raisonnement probabiliste. (2 Semaines)

Chapitre 5 Raisonnement temporel et spatial. Robotique de base. Vision machine. (3 Semaines)

- Présentation d'un article scientifique récent traitant d'un sujet de l'intelligence artificielle.

Mode d'évaluation:

Examen : 100%.

Références bibliographiques:

- 1- Russell S., Norvig P., Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 2009.
- 2- Alpaydin E., Introduction to Machine Learning, MIT Press, 2010.
- 3- Koller D., Friedman N., Probabilistic Graphical Models, Principles and Techniques, MIT Press, 2009. Pearl J., Probabilistic Reasoning in Intelligent Systems, Morgan Kaufmann, 1988.
- 4- Wooldridge M., An Introduction to Multi-agent systems, Wiley, 2nd edition, 2009.
- 5- Tessier C., Chaudron L., Müller H-J., Conflicting agents: Conflict Management In Multi-Agent systems, Kluwer Academic Publishers, 2001

Semestre : 9

Unité d'enseignement: UET 9.1IGMF9.10

Matière 1 : Recherche documentaire et conception de mémoire

VHS : 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Donner à l'étudiant les outils nécessaires afin de rechercher l'information utile pour mieux l'exploiter dans son projet de fin d'études. L'aider à franchir les différentes étapes menant à la rédaction d'un document scientifique. Lui signifier l'importance de la communication et lui apprendre à présenter de manière rigoureuse et pédagogique le travail effectué.

Connaissances préalables recommandées :

Méthodologie de la rédaction, Méthodologie de la présentation.

Contenu de la matière:

Partie I - : Recherche documentaire :

Chapitre I-1 : Définition du sujet

(02 Semaines)

- Intitulé du sujet
- Liste des mots clés concernant le sujet
- Rassembler l'information de base (acquisition du vocabulaire spécialisé, signification des termes, définition linguistique)
- Les informations recherchées
- Faire le point sur ses connaissances dans le domaine

Chapitre I-2 : Sélectionner les sources d'information

(02 Semaines)

- Type de documents (Livres, Thèses, Mémoires, Articles de périodiques, Actes de colloques, Documents audiovisuels...)
- Type de ressources (Bibliothèques, Internet...)
- Evaluer la qualité et la pertinence des sources d'information

Chapitre I-3 : Localiser les documents

(01 Semaine)

- Les techniques de recherche
- Les opérateurs de recherche

Chapitre I-4 : Traiter l'information

(02 Semaines)

- Organisation du travail
- Les questions de départ
- Synthèse des documents retenus
- Liens entre différentes parties
- Plan final de la recherche documentaire

Chapitre I-5 : Présentation de la bibliographie

(01 Semaine)

- Les systèmes de présentation d'une bibliographie (Le système Harvard, Le système Vancouver, Le système mixte...)
- Présentation des documents.
- Citation des sources

Partie II : Conception de mémoire

Chapitre II-1 : Plan et étapes du mémoire**(02 Semaines)**

- Cerner et délimiter le sujet (Résumé)
- Problématique et objectifs du mémoire
- Les autres sections utiles (Les remerciements, La table des abréviations...)
- L'introduction (*La rédaction de l'introduction en dernier lieu*)
- État de la littérature spécialisée
- Formulation des hypothèses
- Méthodologie
- Résultats
- Discussion
- Recommandations
- Conclusion et perspectives
- La table des matières
- La bibliographie
- Les annexes

Chapitre II- 2 : Techniques et normes de rédaction**(02 Semaines)**

- La mise en forme. Numérotation des chapitres, des figures et des tableaux.
- La page de garde
- La typographie et la ponctuation
- La rédaction. La langue scientifique : style, grammaire, syntaxe.
- L'orthographe. Amélioration de la compétence linguistique générale sur le plan de la compréhension et de l'expression.
- Sauvegarder, sécuriser, archiver ses données.

Chapitre II-3 : Atelier : Etude critique d'un manuscrit**(01 Semaine)****Chapitre II-4 : Exposés oraux et soutenances****(01 Semaine)**

- Comment présenter un Poster
- Comment présenter une communication orale.
- Soutenance d'un mémoire

Chapitre II-5 : Comment éviter le plagiat ?**(01 Semaine)**

(Formules, phrases, illustrations, graphiques, données, statistiques,...)

- La citation
- La paraphrase
- Indiquer la référence bibliographique complète

Mode d'évaluation :

Examen : 100%

Références bibliographiques :

1. M. Griselin et al., *Guide de la communication écrite, 2e édition, Dunod, 1999.*
2. J.L. Lebrun, *Guide pratique de rédaction scientifique : comment écrire pour le lecteur scientifique international, Les Ulis, EDP Sciences, 2007.*
3. A.Mallender Tanner, *ABC de la rédaction technique : modes d'emploi, notices d'utilisation, aides en ligne, Dunod, 2002.*
4. M. Greuter, *Bien rédiger son mémoire ou son rapport de stage, L'Etudiant, 2007.*
5. M. Boeglin, *lire et rédiger à la fac. Du chaos des idées au texte structuré. L'Etudiant, 2005.*
6. M. Beaud, *l'art de la thèse, Editions Casbah, 1999.*
7. M. Beaud, *l'art de la thèse, La découverte, 2003.*
8. M. Kalika, *Le mémoire de Master, Dunod, 2005.*

Programme détaillé par matière du semestre 10

Semestre : 10

Unité d'enseignement : UEF 10.1 IGMF 10

Matière : Projet de Fin d'Etude

VHS : 427h30 (Cours, TD, TP : 28h30)

Crédits : 30

Coefficient : 19

Objectifs de l'enseignement :

Assimiler de manière globale et complémentaire les connaissances des différentes matières. Mettre en pratique de manière concrète les concepts inculqués pendant la formation. Encourager le sens de l'autonomie et l'esprit de l'initiative chez l'étudiant. Lui apprendre à travailler dans un cadre collaboratif en suscitant chez lui la curiosité intellectuelle.

Connaissances préalables recommandées :

Tout le programme de l'ingéniorat.

Contenu de la matière :

Le Projet de Fin d'Etude de l'ingéniorat doit de préférence s'orienter vers la conception et la réalisation d'un système mécanique ou bien dans la réparation et la maintenance d'un système défectueux et le thème doit provenir d'un choix concerté entre l'enseignant encadrant et un étudiant (ou un groupe d'étudiants). Le fond du sujet doit obligatoirement cadrer avec les objectifs de la formation et les aptitudes réelles de l'étudiant. Il est par ailleurs préférable que ce thème tienne en compte l'environnement social et économique de l'établissement. Lorsque la nature du projet le nécessite, il peut être subdivisé en plusieurs parties.

Remarque :

Durant la période pendant lesquelles les étudiants sont en train de s'imprégner de la finalité de leur projet et de sa faisabilité (recherche bibliographique, recherche de logiciels ou de matériels nécessaires à la conduite du projet, révision et consolidation d'un enseignement ayant un lien direct avec le sujet, ...).

A l'issue de cette étude, l'étudiant doit rendre un rapport écrit dans lequel il doit exposer de la manière la plus explicite possible :

- La présentation détaillée du thème d'étude en insistant sur son intérêt dans son environnement socio-économique.
- Les moyens mis en œuvre : outils méthodologiques, références bibliographiques, contacts avec des professionnels, etc.
- L'analyse des résultats obtenus et leur comparaison avec les objectifs initiaux.
- La critique des écarts constatés et présentation éventuelle d'autres détails additionnels.
- Identification des difficultés rencontrées en soulignant les limites du travail effectué et les suites à donner au travail réalisé.

L'étudiant doit réaliser un mémoire et le présenter devant un jury dans une soutenance publique

Mode d'évaluation : Examen final : 100%.

IV- Accords / Conventions

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de formation d'ingénieur spécialisé coparrainée par un autre établissement universitaire)

(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)

Objet : Approbation du coparrainage de formation d'ingénieur spécialisé intitulée :

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer la formation d'ingénieur spécialisé ci-dessus mentionnée durant toute la période d'habilitation de la formation.

À cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

Conventions

V - Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs**Intitulé de formation :Ingénieur Fabrication mécanique et maintenance****Chef de département + Responsable de l'équipe de domaine**Date et visa:Date et visa:**Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)**Date et visa :**Chef d'établissement universitaire**Date et visa:

VI – Avis et Visa de la Conférence Régionale

-VISA DU CPND-ST -

(Comité Pédagogique National du domaine des sciences et technologie)

AVIS FAVORABLE

OFFRE DE FORMATION

INGENIEUR D'ETAT (parcours TM)

Filière : Génie mécanique

Intitulé : Fabrication mécanique et maintenance

- USTO-

Alger le, 12 Aout 2024



رئيس اللجنة البيداغوجية الوطنية
لميدان العلوم والتكنولوجيا
الأستاذ: إسعدي رشيد

