



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

Université Sétif 1 -
Ferhat Abbas -



OFFRE DE FORMATION INGENIEUR D'ETAT

Spécifique aux bacheliers TM

Année universitaire : 2024-2025



Établissement	Faculté / Institut	Département
Université Sétif 1 -Ferhat Abbas	Technologie	Génie mécanique

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences et technologies	Génie mécanique	<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 والتكنولوجيا
Comité Pédagogique
National du Domaine
Sciences et Technologies



عرض تكوين مهندسة دولة

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الهندسة الميكانيكية	التكنولوجيا	جامعة سطيف 1 - فرحات عباس -

الميدان	الفرع	التخصص
علوم وتكنولوجيا	هندسة ميكانيكية	تصميم الأنظمة الميكانيكية



Sommaire	Page
I - Fiche d'identité de l'Ingéniorat	5
1 - Localisation de la formation	6
1-2 Curriculum Vitae des coordonnateurs	6
2. Partenaires extérieurs	6
3 - Contexte et objectifs de la formation	7
A - Organisation générale de la formation : position du projet	7
B - Objectifs de la formation	7
C - Profils et compétences visés	7
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	8
E - Indicateurs de performance attendus de la formation	8
F- Évaluation de l'étudiant par le biais du Contrôle continu et du Travail personnel	10
4 - Moyens humains disponibles	16
A - Capacité d'encadrement	16
B - Équipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité	16
C - Équipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité	17
D. Synthèse globale des ressources humaines mobilisée pour la spécialité	19
E - Personnel permanent de soutien	19
5 - Moyens matériels disponibles et spécifiques à la spécialité	20
A - Laboratoires Pédagogiques et Équipements	20-21
B - Terrains de stage et formations en entreprise	22
C - Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation Proposée	22
D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté	22
II -1 Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité	23
Semestre 1, Semestre 2, semestre 3, semestre 4, semestre 5, semestre 6, Semestre 7, semestre 8, semestre 9, semestre 10	23-34
II-2 Récapitulatif global de la formation	35
III - Programme détaillé par matière	37-193
IV- Accords / conventions	194
VI- Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs	203
VII- Avis et Visa de la Conférence Régionale	204
VIII- Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND)	204

- 1- *Le volume horaire hebdomadaire VHH = 427H par semestre,*
- 2- *La somme des coefficients des matières doit être égale à 19 et des crédits à 30 par semestre,*
- 3- *La matière «Stage dans un milieu industriel 1 et 2 » doit apparaître respectivement dans le semestre 6 et 8 et dans l'unité méthodologique (UEM), la durée de ces stages sera limitée à 30 jours/stage (volume horaire hors quota): crédit 1 et coefficient 1 par stage*
- 4- *Les matières transversales suivantes sont obligatoires et doivent apparaître en enseignement hydrique en ligne et présentiel pour les examens:*
 - S5: Anglais technique en relation avec la spécialité,*
 - S6: Entrepreneuriat et management d'entreprise (crédit 1, coefficient 1)*
 - S7: Projet Personnel Professionnel (crédit 2, coefficient 1)*
 - S8: Respect des normes et règles d'éthique et d'intégrité (crédit 1, coefficient 1)*
 - S9: Recherche documentaire et Conception de mémoire (crédit 1, coefficient 1)*
- 5- *Le mode d'évaluation des matières selon leurs modes d'enseignements (Cours, TD, TP) est déjà défini par le CPND*
- 6- *Il faut que la note éliminatoire par matière apparaisse dans l'offre:05/20*
- 7- *Pour le S10 : Le PFE doit se faire obligatoirement en relation avec une entreprise ou bien dans le cadre de l'arrêté 1275 (start up).*

I – Fiche d'identité de l'Ingéniorat

1 - Localisation de la formation :

1. 1. Localisation :

Établissement : Université Sétif 1 –Ferhat Abbas

Faculté : Technologie

Département : Génie Mécanique

1. 2. Coordonnateurs :

- Responsable du domaine de formation (joindre CV)

Nom & prénom : RAHMANI Lazhar

Grade : Professeur

Université : Université Ferhat Abbas Sétif 1

Département : Électrotechnique

Tél : +213(0)6 58 07 12 32 Fax : +213(0) 36 44 47 12

Email : lazhar_rah@yahoo.fr

- Responsable de la filière de formation (Joindre CV)

Nom & prénom : Mahdaoui Toufik

Grade : Professeur

Université : Université Ferhat Abbas Sétif 1

Département : Génie Mécanique

Tél : +213 036 44 46 68 Fax : +213 036 44 46 69

Email : mahdaoui@univ-setif.dz

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

Nom & prénom : Hamlaoui mohamed Nadjib

Grade : MCB

Université : Université Ferhat Abbas Sétif 1

Département : Génie Mécanique

Tél : +213 036 44 46 68 Fax : +213 036 44 46 69

Email : nadjib.hamlaoui@gmail.com

2-Partenaires extérieurs:

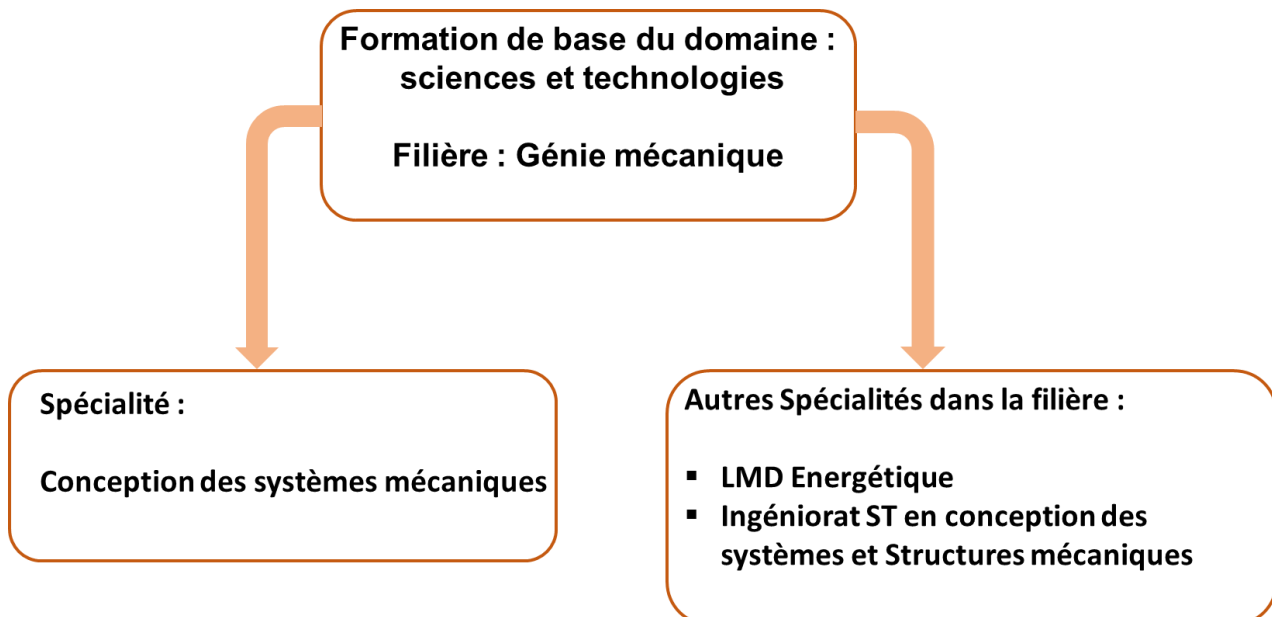
Autres établissements partenaires :	Entreprises et autres partenaires socioéconomiques:
• Univ. de Bejaia • Univ. de BBA • Univ. de Skikda • Univ. Khenchela • Univ. de Batna • Univ. de M'sila • Univ. de Bouira	• École Hélico Militaire Ain Arnat • SONATRACH • Groupe SONEGAS • BCR Ain El KEBIRA • GIKA AIN KEBIRA • IRIS • ENPEC • CONDOR • SAMSUNG SINOVA • CEVITAL • SAMHA • MAPROGAZ

Partenaires internationaux :

Néant

3- Contexte et objectifs de la formation :

A – Présentation du projet



B - Objectifs de la formation :

L'objectif de cette formation est de former des ingénieurs dans le domaine l'ingénierie mécanique avec une orientation importante vers la fabrication de produits innovants pour l'industrie. A l'issue du programme de cette formation d'ingénieur, les étudiants auront acquis un d'un large champ de connaissances et de compétences dans le domaine de sciences fondamentales et appliquées : Mathématique, vibrations, conception, matériaux, calculs de structures, injection plastique, fabrication additive et prototypage rapide, CAO, éléments de machines ...etc.

En plus de ces connaissances purement scientifiques et techniques, les ingénieurs en génie mécanique maîtriseront des méthodes et des outils de l'ingénieur pour l'expérimentation : la modélisation, l'innovation, la méthodologie de conception de produits et de systèmes mécaniques, leur fabrication ainsi que des outils de maintenance.

Comme les autres ingénieurs, les ingénieurs mécaniciens utilisent beaucoup les ordinateurs. Les ingénieurs mécaniciens sont régulièrement responsables de l'intégration des capteurs, des contrôleurs et des machines. La technologie informatique aide les ingénieurs mécaniciens à créer et à analyser des conceptions, à exécuter des simulations et à tester le fonctionnement probable d'une machine, à interagir avec des systèmes connectés et à générer des spécifications pour les pièces.

C – Profils et compétences visés :

A l'issue de cette formation, les étudiants auront acquis un ensemble de connaissances et de compétences leur permettant de :

- Concevoir ou reconcevoir des dispositifs ou des sous-systèmes mécaniques, en utilisant les outils de la CAO.
- Développer et tester des prototypes qu'ils conçoivent

- Analyser les résultats des tests et modifier la conception ou le système au besoin
- Superviser le processus de fabrication
- utiliser les outils techniques et scientifiques modernes pour la pratique de la profession d'ingénieur.
- Enquêter sur les pannes ou les difficultés de l'équipement pour diagnostiquer un fonctionnement défectueux et recommander des solutions.
- Travailler dans un groupe multidisciplinaire.

D – Potentialités régionales et nationales d'employabilité :

Le génie mécanique est l'un des domaines d'ingénierie les plus vastes. Les ingénieurs mécaniciens conçoivent et supervisent la fabrication de nombreux produits qui peuvent servir dans différents secteurs de l'industrie à savoir :

- Le secteur de l'énergie, telles que des générateurs électriques, des moteurs à combustion interne et des turbines à vapeur et à gaz,
- Les industries spécialisées dans la conception et la fabrication des systèmes de réfrigération et de climatisation.
- Le secteur de bâtiments, comme les ascenseurs et les escaliers mécaniques.
- Ils conçoivent également des systèmes de manutention, tels que des systèmes de convoyage et des stations de transfert automatisées.
- L'industrie agroalimentaire
- Les industries hydrauliques
- Les industries de l'injection plastique
- L'industrie de l'automobile
- Industries pharmaceutiques.

E – Indicateurs de performance attendus de la formation:

Toute formation doit répondre aux exigences de qualité d'aujourd'hui et de demain. A ce titre, pour mieux apprécier les performances attendues de la formation proposée, il est proposé, à titre indicatif, pour cette formation INGENIEUR D'ETAT un certain nombre de mécanismes pour évaluer et suivre le déroulement des enseignements, les programmes de la formation, les relations étudiant/enseignant et étudiant/administration, le devenir des diplômés de cette formation ainsi que les appréciations des partenaires de l'université quant à la qualité des diplômés recrutés et/ou des enseignements dispensés. Il revient à l'équipe de formation d'enrichir cette liste avec d'autres critères en fonction de ses moyens et ses objectifs propres.

Les modalités d'évaluation peuvent être concrétisées par des enquêtes, un suivi sur terrain des étudiants en formation et des sondages auprès des diplômés recrutés ainsi qu'avec leurs employeurs. Pour cela, un rapport doit être établi, archivé et largement diffusé.

1. Évaluation du déroulement de la formation :

En plus des réunions ordinaires du comité pédagogique, une réunion à la fin de chaque semestre est organisée. Elle regroupe les enseignants et des étudiants de la promotion afin de débattre des problèmes éventuellement rencontrés, des améliorations possibles à apporter aux méthodes d'enseignement en particulier et à la qualité de la formation en général.

A cet effet, il est proposé ci-dessous une liste plus ou moins exhaustive sur les indicateurs et les modalités envisagées pour l'évaluation et le suivi de ce projet de formation par le comité pédagogique :

En amont de la formation :

- Évolution du taux d'étudiants ayant choisi cette Licence (Rapport offre / demande).
- Taux et qualité des étudiants qui choisissent cette licence.

Pendant la formation :

- Régularité des réunions des comités pédagogiques.
- Conformité des thèmes des Projets de Fin de Cycle avec la nature de la formation.
- Qualité de la relation entre les étudiants et l'administration.
- Soutien fourni aux étudiants en difficulté.
- Taux de satisfaction des étudiants sur les enseignements et les méthodes d'enseignement.

En aval de la formation :

- Taux de réussite des étudiants par semestre.
- Taux de déperdition (échecs et abandons) des étudiants.
- Identification des causes d'échec des étudiants.
- Des alternatives de réorientation sont proposées aux étudiants en situation d'échec.
- Taux des étudiants qui obtiennent leurs diplômes dans les délais.

2. Évaluation du déroulement des enseignements:

Les enseignements dans ce parcours font l'objet d'une évaluation régulière (1 fois par an) par l'équipe de formation qui sera, à la demande, mise à la disposition des différentes institutions :

Comité Pédagogique National du Domaine de Sciences et Technologies, Conférences Régionales, Vice-rectorat chargé de la pédagogie, Faculté, etc.

De ce fait, un système d'évaluation des programmes et des méthodes d'enseignement peut être mis en place basé sur les indicateurs suivants :

- Équipement des salles et des laboratoires pédagogiques en matériels et supports nécessaires à l'amélioration pédagogique (systèmes de projection (data shows), connexion wifi, etc.).
- Existence d'une plate-forme de communication et d'enseignement dans laquelle les cours, TD et TP sont accessibles aux étudiants et leurs questionnements solutionnés.
- Équipement des laboratoires pédagogiques en matériels et appareillages en adéquation avec le contenu des enseignements.
- Nombre de semaines d'enseignement effectives assurées durant un semestre.
- Taux de réalisation des programmes d'enseignements.
- Numérisation et conservation des mémoires de Fin d'Études et/ou Fin de Cycles.
- Nombres de TP réalisés ainsi que la multiplication du genre de TP par matière (diversité des TP).
- Qualité du fonds documentaire de l'établissement en rapport avec la spécialité et son accessibilité.
- Appui du secteur socio-économique à la formation (visite d'entreprise, stage en entreprise, cours-séminaire assurés par des professionnels, etc.).

3. Insertion des diplômés :

Il est créé un comité de coordination, composé des responsables de la formation et des membres de l'Administration, qui est principalement chargé du suivi de l'insertion des diplômés de la filière dans la vie professionnelle, de constituer un fichier de suivi des diplômés de la filière, de recenser et/ou mettre à jour les potentialités économiques et industrielles existantes au niveau régional et national, d'anticiper et susciter de nouveaux métiers en relation avec la filière en association avec la chambre de commerce, les différentes agences de soutien à l'emploi, les opérateurs publics et privés, etc., de participer à toute action concernant l'insertion professionnelle des diplômés (organisation de manifestations avec les opérateurs socio-économiques).

Pour mener à bien ces missions, ce comité dispose de toute la latitude pour effectuer ou commander une quelconque étude ou enquête sur l'emploi et le post-emploi des diplômés. Ci-après, une liste d'indicateurs et de modalités qui pourraient être envisagés pour évaluer et suivre cette opération :

- Taux de recrutement des diplômés dans le secteur socio-économique dans un poste en relation directe avec la formation.
- Nature des emplois occupés par les diplômés.
- Diversité des débouchés.
- Installation d'une association des anciens diplômés de la filière.
- Création de petites entreprises par les diplômés de la spécialité.
- Degré de satisfaction des employeurs.

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.

Conformément 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 offres 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.

4-Moyens humains disponibles :

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

Nombre d'étudiants : 60

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

Nom et Prénom	Diplôme graduation	Diplôme de spécialité	Grade	Matière à enseigner
Mahdaoui Toufik	Génie Mécanique	Génie Mécanique	Pr	Dynamique des structures
Guellal Messaoud	Génie Mécanique	Génie Mécanique	Pr	Moteur à combustion interne
Benterki Smail	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MCA	Propriétés des matériaux
Outhmani Boubaker	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MCA	Gestion de la production
Zebiri Chemseddine	Électronique	Électronique	Pr	Méthodes expér- et instrum-
Rachedi Nesrine	Génie Mécanique	Génie des procédés	MCA	Thermodynamique
Chettah Rabie	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MAB	Technologie de fabrication
Hannat Ridha	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MCB	Turbomachines
Mayouf Abdelhalim	Électronique	Technologie de l'information	Pr	Méetrologie et contrôle
Laib Salah Eddine	Électronique	Technologie de l'information	MCB	Énergie renouvelables
Ferhat Hmaid Abdelhak	Électronique	Électronique	Pr	Normalisation industrielle
Boucetta Said	Électronique	Électronique	Pr	Systèmes asservis
Sari Bilal	Électronique	Électronique	MCA	Automatisation des syst-industriels-
Sid Mohamed Amine	Électronique	Électronique	Pr	Systèmes asservis

Visa du département

الدكتور: جنات رضا

Intitulé : Conception des systèmes mécaniques

Visa de la faculté ou de l'institut

حب الحمص

UFAS1-Année universitaire 2024-2025

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

Nom et Prénom	Établissement de rattachement	Diplôme graduation	Diplôme de spécialité	Grade	Matière à enseigner
Rebiai Cherif	Univ Batna 2	Génie Mécanique	Génie Mécanique	Pr	Méthodes des éléments finis
Kechnit Abdelhakim	École Nationale Préparatoire des études d'ingénieurs (ENPEI)	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MAA	CAO, CFAO
Laouchi Hamdi	École Nationale de Technologie Avancée	Génie Mécanique	Génie Mécanique	Pr	Technologie de Fabrication FAO
El Bah Mohamed	École Nationale de Technologie Avancée	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MCB	Optimisation des systèmes mécaniques

Visa du département

قسم الهندسة الميكانيكية

الدكتور: حناط رضا



Visa de la faculté ou de l'institut

كلية التكنولوجيا

مؤيد حب الحمص



Intitulé : Conception des systèmes mécaniques

UFAS1-Année universitaire 2024-2025

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

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs	07	02	09
Maîtres de Conférences (A)	04	00	04
Maîtres de Conférences (B)	02	01	03
Maître Assistant (A)	00	01	01
Maître Assistant (B)	01	00	01
Autre (*)	00	00	00
Total	14	04	18

E : : Personnel permanent de soutien

(*) Personnel technique et de soutien

Grade	Effectif Interne
Ingénieur de laboratoire	01
Technicien de Laboratoire	00
Ingénieur Informaticien	00

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 : Atelier de Mécanique

Capacité en étudiants : 20

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
1	Tour parallèle	2	Fonctionnel
2	Fraiseuse verticale	1	Fonctionnel
3	Perceuse	1	Fonctionnel
4	Touret à meule	1	Fonctionnel
5	Outils : outils de tournage, fraises, forets, Tarauds, alésoirs, etc...		Fonctionnel

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur CFAO

Capacité en étudiants : 20

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
1	Micro-ordinateurs	20	Fonctionnel
2	Logiciels de CAO et FAO (Solidworks, Camworks, WinUnisoft)		Fonctionnel
3	Logiciels de simulation numérique (Abaqus, Ansys, ARENA)		Fonctionnel
4	Réseaux + Internet		Fonctionnel
5	Micro-ordinateurs	20	Fonctionnel

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Moteur

Capacité en étudiants : 20

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
1	Moteur à quatre temps (4cylindres en lignes)	1	Fonctionnel
2	Moteur à deux temps	1	Fonctionnel
3	Démarrreur	1	Fonctionnel
4	Pompe à injection	1	Fonctionnel
5	Outils pour le démontage		Fonctionnel

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Mécanique des fluides MDF

Capacité en étudiants : 20

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
1	Banc d'essai pour l'étude des pertes de charges	1	Fonctionnel
2	Banc d'essai pour l'étude de la force hydrostatique	1	Fonctionnel

Intitulé du laboratoire : Laboratoire des machines électriques

Capacité en étudiants : 20

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
1	Transformateur monophasé	10	Fonctionnel
2	Transformateur triphasé	10	Fonctionnel
3	Moteur à courant continu	5	Fonctionnel
4	Moteur synchrone	5	Fonctionnel
5	Moteur asynchrone	5	Fonctionnel
6	Générateurs de tension	10	Fonctionnel

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

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
BCR –Ain el Kebira -Sétif	10	06 mois
École Hélico Militaire Ain Arnat-Sétif	10	06 mois
GIKA AIN KEBIRA- Sétif	10	06 mois
SONATRACH	10	06 mois
IRIS	10	06 mois

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

La Bibliothèque centrale de l'université Ferhat Abbas dispose d'une centaine d'ouvrages utiles à la formation des ingénieurs en mécanique.

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

- Bibliothèque centrale de l'université Ferhat Abbas
- Plateforme MOODLE
- Salle de lecture
- Salle d'internet

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

1-

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			VHS		
						Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
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	VHS	Mode d'évaluation	
						Cours TD TP		Contrôle continu	Examen final
	UE Fondamentale Code : UEF 10.1 Crédits : 30 Coefficients : 19	Projet de Fin d'Etude	IGMF10.1	30	19	28h30	427h30		100%
		Volume Horaire Total							



Programmes détaillés des matières du 1^{er} semestre

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S1	Analyse 1		3	6	IST1.1
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
67h30	1h30	3h00	-		

Pré requis :

Notions de base des mathématiques des classes Terminales (ensembles, fonctions, équations, ...).

Objectifs de l'enseignement

Cette première matière d'Analyse I est notamment consacrée à l'homogénéisation des connaissances des étudiants à l'entrée de l'université. Les premiers éléments nouveaux sont enseignés de manière progressive afin de conduire les étudiants vers les mathématiques plus avancées. Les notions abordées dans cette matière sont fondamentales et parmi les plus utilisées dans le domaine des Sciences et Technologies.

Contenu de la matière:**Chapitre 1 : Propriétés de l'ensemble $\mathbb{R}$**

1. Partie majorée, minorée et bornée.
2. Élément maximum, élément minimum.
3. Borne supérieure, borne inférieure.
4. Valeur absolue, partie entière.

Chapitre 2 : Suites numériques réelles

1. Suites convergentes.
2. Théorèmes de comparaison.
3. Théorème de convergence monotone.
4. Suites extraites.
5. Suites adjacentes.
6. Suites particulières (arithmétiques, géométriques, récurrentes)

Chapitre 3 : Les fonctions réelles à une seule variable

1. Limites et continuité des fonctions
2. Dérivée et différentielle d'une fonction
3. Applications aux fonctions élémentaires (puissance, exponentielle, hyperbolique, trigonométrie et logarithmique)

Chapitre 4 : Développement limité

1. Développement limité
2. Formule de Taylor

3. Développement limité des fonctions **Chapitre 5:**

Intégrales simples

1 Rappels sur l'intégrale de Riemann et sur le calcul de primitives.

Mode d'évaluation :

Interrogation écrite, devoir surveillée, examen final

Références bibliographiques:

- 1- K. Allab, Eléments d'analyse, Fonction d'une variable réelle, 1^{re}& 2^e années d'université, Office des Publications universitaires.
- 2- J. Rivaud, Algèbre : Classes préparatoires et Université Tome 1, Exercices avec solutions, Vuibert.
- 3- N. Faddeev, I. Sominski, Recueil d'exercices d'algèbre supérieure, Edition de Moscou

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S1	Algèbre 1		2	4	IST1.2
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	1h30	1h30	-		

Pré requis :

Notions de base des mathématiques des classes Terminales (ensembles, fonctions, équations, ...).

Objectifs de l'enseignement

Cette première matière d'Algèbre I est notamment consacrée à l'homogénéisation des connaissances des étudiants à l'entrée de l'université. Les premiers éléments nouveaux sont enseignés de manière progressive afin de conduire les étudiants vers les mathématiques plus avancées. Les notions abordées dans cette matière sont fondamentales et parmi les plus utilisées dans le domaine des Sciences et Technologies.

Contenu de la matière:**Chapitre 1. Les ensembles, les relations et les applications (5 semaines)**

1. Théorie des ensembles.
2. Relation d'ordre, Relations d'équivalence.
3. Application injective, surjective, bijective et fonction réciproque: définition d'une application, image directe, image réciproque, caractéristique d'une application.

Chapitre 2 : Les nombres complexes

1. Définition d'un nombre complexe.
2. Représentation d'un nombre complexe : Représentation algébrique, représentation trigonométrique, représentation géométrique, représentation exponentielle.
3. Racines d'un nombre complexe : racines carrées, résolution de l'équation $az^2 + bz + c = 0$, racines nième d'un nombre complexe.

Chapitre 3 : Espace vectoriel

1. Espace vectoriel, base, dimension (définitions et propriétés élémentaires).
2. Application linéaire, noyau, image, rang.

Mode d'évaluation :

Interrogation écrite, devoir surveillée, examen final

Références bibliographiques:

1. J. Rivaud, Algèbre : Classes préparatoires et Université Tome 1, Exercices avec solutions, Vuibert.
2. N. Faddeev, I. Sominski, Recueil d'exercices d'algèbre supérieure, Edition de Moscou
3. M. Balabne, M. Duflo, M. Frish, D. Guegan, Géométrie – 2^e année du 1^{er} cycle classes préparatoires, Vuibert Université.
4. B. Calvo, J. Doyen, A. Calvo, F. Boshet, Exercices d'algèbre, 1^{er} cycle scientifique préparation aux grandes écoles 2^e année, Armand Colin – Collection U.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S1	Éléments de mécanique (Physique1)		4	7	IST.1.4
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
90h00	1h30	3h00	1h30		

Prérequis :

Il est recommandé d'avoir bien maîtrisé les sciences physiques et les mathématiques de base dans le cycle secondaire

Objectifs :

L'enseignement de cette matière permet à l'étudiant d'acquérir les notions fondamentales de la mécanique classique liée au point matériel à travers :

- la cinématique
- la dynamique
- et les concepts travail et énergie.

Contenu de la matière : Physique 1 (Mécanique)**Chapitre I : Rappel**

- Analyse dimensionnelle
- Analyse vectorielle

Chapitre II : Cinématique

- Notion de Référentiel
- Étude de mouvements dans l'espace (cas général, circulaire, rectiligne, coordonnées intrinsèques)
- Systèmes de coordonnées (cartésien, polaire, cylindrique, sphérique)
- Mouvement relatif (lois de compositions des vitesses et accélérations)

Chapitre III : Dynamique

- Principe d'inertie, Masse d'inertie et référentiel Galiléen
- Quantité de mouvement – Principe de conservation de la quantité de mouvement
- Notion de Force,
- Lois de Newton
- Équation différentielle du mouvement
- Différents types de force (gravitation, élastique, visqueuse,...)

Chapitre IV : Mouvement de rotation

- Moment cinétique, Moment d'une Force
- Théorème du moment cinétique et Moment d'inertie
- Applications : torsion, pendule,...

Chapitre V : Travail, puissance, énergie

- Travail et puissance d'une force
- Énergie cinétique
- Énergie potentielle (gravitationnelle, élastique,...) et états d'équilibres.

- Forces conservatives et non conservatives.
- Conservation de l'énergie.
- Impulsion et chocs (élastique et inélastique)

Travaux Pratiques de physique 1 :

- Mesure et calculs des incertitudes
- Chute libre
- Plan incliné
- Mouvement circulaire
- Pendule simple
- Pendule oscillant
- Frottement solide-solide

Mode d'évaluation:

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final, compte rendu TP,

Références bibliographiques :

- Physique, 1. Mécanique, Harris Benson, éditions de Boeck. —
- Physique, 1. Mécanique, Eugene Hecht, éditions de Boeck.
- Physique Générale, Mécanique et thermodynamique, Douglas Giancoli, éditions de Boeck.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S1	Éléments de chimie (Structure de la matière)		4	7	IST.1.3
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
90h00	1h30	3h00	1h30		

Pré requis : Néant

Objectifs :

L'enseignement de cette matière permet à l'étudiant l'acquisition des formalismes de base en chimie notamment au sein de la matière décrivant l'atome et la liaison chimique, les éléments chimiques et le tableau périodique avec la quantification énergétique. Rendre les étudiants plus aptes à résoudre des problèmes de chimie

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Notions fondamentales

États et caractéristiques macroscopiques des états de la matière, changements d'états de la matière, notions d'atome, molécule, mole et nombre d'Avogadro, unité de masse atomique, masse molaire atomique et moléculaire, volume molaire, Loi pondérale : Conservation de la masse (Lavoisier), réaction chimique, Aspect qualitatif de la matière, Aspect quantitatif de la matière.

Chapitre 2 : Principaux constituants de la matière

Introduction : Expérience de Faraday : relation entre la matière et l'électricité, Mise en évidence des constituants de la matière et donc de l'atome et, quelques propriétés physiques (masse et charge), Modèle planétaire de Rutherford, Présentation et caractéristiques de l'atome (Symbole, numéro atomique Z, numéro de masse A, nombre de proton, neutrons et électron), Isotopie et abondance relative des différents isotopes, Séparation des isotopes et détermination de la masse atomique et de la masse moyenne d'un atome : Spectrométrie de masse : spectrographe de Bainbridge, Energie de liaison et de cohésion des noyaux, Stabilité des noyaux.

Chapitre 3 : Structure électronique de l'atome

Dualité onde-corpuscule, Interaction entre la lumière et la matière, Modèle atomique de Bohr : atome d'hydrogène, L'atome d'hydrogène en mécanique ondulatoire, Atomes poly électroniques en mécanique ondulatoire.

Chapitre 4 : Classification périodique des éléments

Classification périodique de D. Mendeleiev, Classification périodique moderne, Évolution et périodicité des propriétés physico-chimiques des éléments, Calcul des rayons (atomique et

ionique), les énergies d'ionisation successives, affinité électronique et l'électronégativité (échelle de Mulliken) par les règles de Slater.

Chapitre 5 : Liaisons chimiques

La liaison covalente dans la théorie de Lewis, La Liaison covalente polarisée, moment dipolaire et caractère ionique partielle de la liaison, Géométrie des molécules : théorie de Gillespie ou VSEPR, La liaison chimique dans le modèle quantique.

Chapitre 6: Radioactivité – Réactions nucléaires

Radioactivité naturelle (rayonnements α , β et γ), Radioactivité artificielle et les réactions nucléaires, Cinétique de la désintégration radioactive, Applications de la radioactivité.

Mode d'évaluation:

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final, compte rendu TP,

Références bibliographiques

1. Ouahes, Devallez, Chimie Générale, OPU.
2. S.S. Zumdhal & coll., Chimie Générale, De Boeck Université.
3. Y. Jean, Structure électronique des molécules : 1 de l'atome aux molécules simples, 3^e édition, Dunod, 2003.
4. F. Vassaux, La chimie en IUT et BTS.
5. A. Casalot & A. Durupthy, Chimie inorganique cours 2^{ème} cycle, Hachette.
6. P. Arnaud, Cours de Chimie Physique, Ed. Dunod.
7. M. Guymont, Structure de la matière, Belin Coll., 2003.
8. G. Devore, Chimie générale : T1, étude des structures, Coll. Vuibert, 1980.

Travaux Pratiques « Structure de la matière »

TP N° 1 : TP préliminaire : Sécurité au laboratoire de chimie et description du matériel et de la verrerie.

TP N° 2 : Changement d'état de l'eau : Passage de l'état liquide à l'état solide et de l'état liquide à l'état vapeur.

TP N° 3 : Détermination de la quantité de matière.

TP N° 4 : Détermination de la masse moléculaire.

TP N° 5 : Calcul d'incertitudes - Détermination du rayon ionique

TP N° 6 : Détermination des volumes molaires partiels dans une solution binaire.

TP N° 7 : Analyse qualitative des Cations (1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} groupe).

TP N° 8 : Analyse qualitative des Anions.

TP N° 9 : Identification des ions métalliques par la méthode de la flamme

TP N°10 : Séparation et recristallisation de l'acide benzoïque.

TP N°11 : Construction et étude de quelques structures compactes.

TP N°12 : Étude des structures ioniques

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S1	Probabilités et statistiques		2	2	IST1.5
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	1h30	1h30	-		

Pré requis :

Aucun

Objectifs:

- Élaborer l'étude complète d'un caractère aléatoire.
- Mettre en évidence un lien éventuel entre deux caractères aléatoires —
- Initiation au calcul élémentaire de probabilités.

Contenu de la matière :**I- Probabilités**

1. Rappels (analyse combinatoire, permutation)
2. Variables aléatoires
3. Lois de probabilités discrètes et continues usuelles

II- Statistiques*1. Statistique descriptive*

- 1.1 Statistique descriptive à une dimension
- 1.2 Statistique descriptive à deux dimensions

2. Estimation

- 2.1 Échantillonnage, théorèmes fondamentaux et principe
- 2.2 Estimation ponctuelle
- 2.3 Estimation par intervalle
- 2.4 Estimation ponctuelle et par intervalle d'une moyenne
- 2.5 Estimation ponctuelle et par intervalle d'une variance
- 2.6 Estimation ponctuelle et par intervalle d'une proportion
- 2.7 Marge d'erreur et taille d'échantillon requise

3. Tests statistiques (un seul échantillon) 3.1

Principe des tests d'hypothèses 3.2 Comparaison d'une moyenne à une valeur donnée

- 3.3 Comparaison d'une variance à une valeur donnée
- 3.4 Comparaison d'une proportion à une valeur donnée
- 3.5 Seuil descriptif du test
- 3.6 Risques et courbe d'efficacité
- 3.7 Test d'ajustement – Test du Khi-Deux

4. Tests statistiques (plusieurs échantillons)

- 4.1 Principe des tests

- 4.2 Comparaison de deux variances
- 4.3 Comparaison de deux moyennes
- 4.4 Autres tests sur les moyennes
- 4.5 Comparaison de deux proportions
- 4.6 Test d'indépendance – Test du Khi-Deux
- 4.7 Tests d'homogénéité de plusieurs populations – Test du Khi-Deux

Mode d'évaluation:

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final,

Références bibliographiques:

- A.HAMON, Statistique descriptive : exercices corrigés, P U R, 2008
- A REBBOUH, Statistique descriptive et calculs de probabilités, HOUMA, 2009
- A OUKACHA, Statistique descriptive et calcul de probabilités, 2010
- D J MERCIER, Cahiers de mathématiques du supérieur, vol 1, 2010
- SERIE S CHAUM, Théorie et applications de la statistique, 1991

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	crédits	Code
S1	Structure des ordinateurs et applications		2	2	IST1.6
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	-	-	3h00		

Pré requis : Aucun

Objectifs:

- Avoir un aperçu sur l'architecture d'un ordinateur.
- Maîtriser la pratique des quatre opérations en base 2, 8 et 16.
- Connaître les propriétés des principaux codages des entiers, entiers relatifs et des nombres à virgules.
- Connaître les aspects théoriques et pratiques de l'analyse, de la synthèse et de la matérialisation de circuits logiques qu'on trouve dans les ordinateurs.
- Élaborer une analyse adéquate, de spécifier ce qui est en donnée, ce qui est en résultat.
- Définir un algorithme permettant de résoudre le problème

Contenu de la matière :

Représentation et codification des nombres

- Systèmes numérations : décimale, binaire, octal et hexadécimal.
- Conversions décimal-binaire et binaire-décimale.
- Arithmétique binaire.

Algèbre de Boole

- Expression booléenne.
- Tables de vérité.
- Les portes logiques.
- Circuit logique versus expression booléenne.
- Évaluation de la sortie d'un circuit logique.
- Simplification des expressions booléennes.

Introduction à l'algorithmique

- Algorithme et action primitive.
- Structure d'un algorithme.
- Les types standards et opérations appropriées.
- Opérations de base en algorithmique : affectation, lecture, écriture.
- Les structures de contrôle et les différents types de boucles.
- Modularité d'un algorithme : procédures et fonctions.
- Les structures de données (tableaux et enregistrements).
- Les fichiers

Mode d'évaluation:

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final,

Références bibliographiques:

- ZANELLA, P. and Ligier, Y. (1989). Architecture et technologie des ordinateurs. DUNOD informatique. DUNOD.
- BAJARD, J. (2004). Calcul et arithmétique des ordinateurs. Traité IC2 Information - Commande - Communication : Informatique et systèmes d'information. Hermes Science Publications.
- TOCCI, R. (1992). Circuits numériques : théorie et applications. DUNOD.
- BELAID, M. (2004). Architecture des ordinateurs : cours et exercices corrigés. Les Manuels de l'étudiant. Les Pages Bleues Internationales.
- WACK, B. (2013). Informatique pour tous en classes préparatoires aux grandes écoles. Eyrolles.
- GAUDEL, M., Soria, M., and Froidevaux, C. (1987). Types de données et algorithmes. Number vol. 1 in Collection didactique. Institut national de recherche en informatique et en automatique.
- CORMEN, T., LEISERSON, C., RIVEST, R., and CAZIN, X. (1994). Introduction à l'algorithmique. Science informatique. Dunod.
- CORMEN, T. (2013). Algorithmes : Notions de base. Informatique. Éditions DUNOD.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
01	Dimension éthique et déontologique (les fondements)	01	01	IST 1.7
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
22h30	1h30	-	-	

Pré requis : Néant

Objectifs :

Ce cours a pour objectif principal de faciliter l'immersion d'un individu dans la vie étudiante et sa transition en adulte responsable. Il permet de 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, de sensibiliser au respect et à la valorisation de la propriété intellectuelle et leur expliquer les risques des maux moraux telle que la corruption et à la manière de les combattre.

Contenu de la matière :

I. Notions Fondamentales – 2 semaines) ةيساساً مهافم

Définitions :

1. Morale :
2. Éthique :
3. Déontologie « Théorie de Devoir »:
4. Le droit :
5. Distinction entre les différentes notions
 - A. Distinction entre éthique et Morale
 - B. Distinction entre éthique et déontologie

II. Les Référentiels – ةاياعر ملا Les

références philosophiques La

référence religieuse

L'évolution des civilisations La

référence institutionnelle

III. La Franchise Universitaire – ةيعماجلا مرحلا Le

Concept des franchises universitaires

Textes réglementaires

Redevances des franchises universitaires Acteurs
du campus universitaire

IV. Les Valeurs Universitaires – ةيعماجلا ميقلاب

Les Valeurs Sociales

Les Valeurs Communautaires

Valeurs Professionnelles

V. Droits et Devoirs

Les Droits de l'étudiant
 Les devoirs de l'étudiant
 Droits des enseignants
 Obligations du professeur-chercheur
 Obligations du personnel administratif et technique

VI. Les Relations Universitaires

Définition du concept de relations universitaires
 Relations étudiants-enseignants
 Relation étudiants – étudiants
 Relation étudiants - Personnel
 Relation Étudiants – Membres associatifs

VII. Les Pratiques

Les bonnes pratiques Pour l'enseignant Les
 bonnes pratiques Pour l'étudiant

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen final.

Références bibliographiques :

1. Recueil des cours d'éthique et déontologie des universités algériennes.
2. BARBERI (J.-F.), 'Morale et droit des sociétés', *Les Petites Affiches*, n° 68, 7 juin 1995.
3. J. Russ, *La pensée éthique contemporaine*, Paris, puf, *Que sais-je ?*, 1995.
4. LEGAULT, G. A., *Professionalisme et délibération éthique*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 2003.
5. SIROUX, D., 'Déontologie', dans M. Canto-Sperber (dir.), *Dictionnaire d'éthique et de philosophie morale*, Paris, Quadrige, 2004.
6. Prairat, E. (2009). Les métiers de l'enseignement à l'heure de la déontologie. *Éducation et Sociétés*, 23.

https://elearning.univ-annaba.dz/pluginfile.php/39773/mod_resource/content/1/Cours%20Ethique%20et%20la%20d%C3%A9ontologie.pdf

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S1	Langue étrangère 1 (Français ou anglais)		1	1	IST 1.8
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
22h30	-	1h30	-		

Pré requis :

Anglais enseigné en secondaire, Français de base

Objectives:

In addition to general language teaching, the teachers in charge of this subject will apply themselves to developing, in the learner, skills in technical language.

This technical English course focuses on the assimilation of the elements of speech, which are essential components of sentence formation. Their mastery will allow the learner to be able to use these components to communicate both in writing and orally.

The main objectives are:

- Be able to communicate in writing and orally in a professional setting, regardless of the learner's entry level
- Guide learners towards a good mastery of different characteristics of the language
- Deepening of grammar, learning of translation techniques, enrichment of written and oral expression, discovery of the culture of Anglo-Saxon countries.
- allow the student to have access to technical documentation, which will allow him to stay informed of the latest technological advances, as generally published in English.

Apporter les savoirs, les savoirs- faire et les savoirs- être tant au niveau de la communication écrite qu'orale.

Amener les étudiants à utiliser une langue précise en la systématisant (grammaire, orthographe, lexique) dans l'ensemble de la vie universitaire, non seulement dans l'enseignement du français, mais aussi dans celui des autres disciplines : sciences humaines, mathématiques, physique etc.

CONTENU DE LA MATIERE d'ANGLAIS Unit one : Diagrams and description of objects and devices	
1. Topic one: Diagrams and description of objects 2. Topic two: Diagrams and description of devices	
Discovering language (language outcomes) a) Grammar ■ Present simple ■ Pronouns (Personal and possessive) ■ Punctuation (full stop – comma) ■ Adjectives ■ Prepositions of place ■ 'To' of purpose Pronunciation ■ Final –s ■ Weak and strong forms of 'and' b) Vocabulary ■ Strategies for using a monolingual dictionary ■ Strategies for using a bilingual dictionary ■ Study of a dictionary entry ■ Vocabulary used to express relationship between a whole and its parts or between a set and its members.	Developing skills (skills and strategies outcomes) a) Functions: ■ Describing component shapes and features ■ Describing the function of a device ■ Making statements about diagrams ■ Illustrating a text with diagrams ■ Expressing measurement ■ Expressing purpose b) Listening & speaking ■ Listening to a presentation of a device ■ Listening for specific information, general ideas ■ Making inferences
☐ (including, making up) ≠ (excluding, not being part of) Language of measurements ■ Basic metric units ■ Derived metric units ■ Compound metric units Describing shapes and dimensions	■ Talking about a given device ■ Making a presentation of a device c) Reading & writing ■ Reading ■ Reading for specific information, general ideas ■ Identifying referents of reference words ■ Guessing the meaning of words through context ■ Recognizing types of discourse ■ Discussing the organizational pattern of the text ■ Making logical links between sentences and paragraphs ■ Summarizing ■ Writing the description of a device

Unit two : Diagrams and description of processes

1. Topic one: How technology works
2. Topic two: How energy is produced

Discovering language (language outcomes)**a) Grammar – pronunciation**

- Present simple vs. continuous
- Past simple
- Passive voice
- Sequencers (first, next...)
- Relative pronouns
- Short-form relative clauses
- Pronunciation
- Final –ed
- Strong and weak forms of ‘was’ and ‘were’

b) Vocabulary

- Vocabulary related to processes
- Definitions
- Generalizations

Developing skills (skills and strategies outcomes)**a) Functions:**

- Drawing and labeling a diagram of a process, using drawings and terms provided.
- Providing descriptions for processes illustrated by diagrams
- Transformation of directions etc. into descriptions.
- Changing descriptions into sets of directions and statements of results.
- Describing a process (using sequencers) ■

b) Listening & speaking

- Listening to a presentation of a process
- Listening for specific information
- Listening for general ideas
- Recognizing and showing a sequence of events
- Predicting the sequencing of ideas
- Talking about a given process
- Managing through a long conversation by asking for clarifications, giving examples...
- Making an oral summary of a process

c) Reading & writing

- Reading
- Skimming
- Scanning
- Contextual reference
- Rephrasing
- Guessing the meaning of words through context
- Analysis of paragraph organization
- Making logical links between sentences and paragraphs
- Summarizing
- Writing a descriptive paragraph (process)

Teaching Activities and Tasks:

- Text-based activities
- Small and large group discussions
- Exploration of theme

- Pre-review of vocabulary
- Reading Project (Assessment Information Attached)
- Writing Portfolio (Including product and process: assessment information attached)
- Oral presentation
- Quizzes
- Debates
- Other activities as assigned by instructor

Contenus de la matière en Français : Les compétences visées sont résumées en termes d'objectifs dans le tableau ci-dessous:

Objectifs pragmatiques	Objectifs linguistiques
1 . Se présenter — Se présenter et présenter quelqu'un, — Demander et donner des renseignements, — Parler de soi (choix, loisirs, goûts, préférences), — Évoquer des perspectives, — Apprendre à utiliser les caractères phonétiques.	— Le lexique relatif à la présentation, — Le présentatif « c'est », — Les adjectifs qualificatifs, — Les verbes être / s'appeler au présent de l'indicatif, — L'interrogation simple, — Les auxiliaires être et avoir au présent, — Le futur simple, — Tutoyer et vouvoyer, — la discrimination /i/ /y/ /u/ etc.
2 . Comprendre un cours à l'oral — Prendre des notes, — Hiérarchiser les idées, — Dégager l'essentiel du secondaire, — Dégager ce qui relève du possible ou de l'hypothèse, — S'approprier le langage mathématique. — Comprendre un document audio-visuel	— Les abréviations, — La condition, — Les homonymes: quel que, quelque, — Les signes de ponctuation, — L'égalité, la supériorité, l'infériorité et l'équivalence, — La désignation (soit, on donne, on pose...) — Les chiffres, les symboles et les formules mathématiques, — Identifier les informations d'un enregistrement — Comprendre les points abordés, — Comprendre le raisonnement de l'orateur, — Repérer le thème et les informations principales, — Repérer le lexique spécifique.

3 . Demander et donner des informations / Se documenter — Demander des orientations, — Exprimer le besoin de comprendre, — Demander des informations à propos d'un objet, d'une action, — Effectuer une recherche nécessitant le recours à plusieurs outils documentaires, (livres, internet, etc.) et repérer les éléments pertinents, — Chercher et sélectionner des éléments en vue d'informer.	— C'est, il/elle est, — Verbe être avoir au présent — Les adjectifs possessifs, — La phrase interrogative, — Les pronoms interrogatifs.
4 . Comprendre des instructions — Comprendre des consignes variées, — Déterminer le sens des principales consignes, — Respecter l'ordre d'une série de consignes, — Nuancer entre consigne, conseil et Ordre.	— Les verbes de consignes, — Le mode infinitif, — Le mode impératif, — La forme négative d'une instruction: interdiction.

Mode d'évaluation:

Interrogation, Devoir surveillé, Examen final

Références bibliographiques:

- Vassivière, Jacques, **Bien écrire pour réussir ses études : orthographe, lexique, syntaxe, 150 règles et rappels, 150 exercices corrigés**, Armand Colin, Paris
 - Grevisse, Maurice, **L'accord du participe passé : règles, exercices et corrigés**, édition revue par Henri Brie,
 - La prononciation du français, cahiers de pédagogie pratique du langage, — Techniques d'expression écrite et orale TEEO
 - Simone Eurin Balmet, Martine Henao de Legge , **Pratiques du français scientifique : l'enseignement du français à des fins de communication scientifique**, Hachette
 - Mangiante J-M., Parpette C., 2004, **Le Français sur Objectif Spécifique**, Hachette
 - Jacqueline Tolas, Océane Gewirtz et Catherine Carras, **Réussir ses études d'ingénieur en français**, PUG (Presses Universitaires de Grenoble)
- Supports très variés, allant d'articles et exercices créés pour le cours aux œuvres littéraires et aux manuels d'anglais et de français en fonction du cours choisi.

Programmes détaillés des matières du 2^{ème} semestre

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S2	Analyse 2		3	6	IST 2.1
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
67h30	1h30	3h00	-		

Prérequis :

Il est recommandé de maîtriser les bases fondamentales du calcul d'intégrales et des primitives et des mathématiques enseignées en S1

Objectifs :

De première importance pour un scientifique, cette matière permet à l'étudiant d'acquérir:

- Les méthodes de résolution d'équations différentielles nécessaires pour les problèmes rencontrés en ingénierie et en physique
- Les méthodes de calcul de dérivabilité et d'intégrales des fonctions à plusieurs variables (surfaces volumes), les différentes formes de développement limité

Contenu de la matière :**Chapitre 1 : Équations différentielles ordinaires****1. Équations différentielles ordinaires du premier ordre**

1.1 Note Historique.

1.2 Modèle physique conduisant à une équation différentielle.

1.3 Définitions générales

1.4 Notions générales sur les équations différentielles du premier ordre.

☐ ☐ Solution générale. Solution particulière.

1.5 Équations à variables séparées et séparables.

1.6 Équations homogènes du premier ordre. Définitions et exemples.

☐ ☐ Résolution de l'équation homogène.

1.7 Équations se ramenant aux équations homogènes.

☐ ☐ Résolution de l'équation linéaire.

1.8 Équation de Bernoulli.

☐ ☐ Définition. Résolution de l'équation de Bernoulli.

2. Équations différentielles du second ordre

2.1 Note Historique.

2.2 Équations linéaires homogènes. Définitions et propriétés générales.

2.3 Équations linéaires homogènes du second ordre à coefficients constants

Les racines de l'équation caractéristique sont réelles et distinctes.

Les racines de l'équation caractéristique sont complexes.

L'équation caractéristique admet une racine réelle double.

2.4 Équations différentielles linéaires homogènes d'ordre n à coefficients constants.

Définition. Solution générale. Méthode générale de calcul de n solutions linéairement indépendantes de l'équation homogène.

2.5 Équations linéaires non homogènes du second ordre

Méthode de la variation des constantes arbitraires.

2.6 Équations linéaires non homogènes du second ordre à coefficients constants

Cas où le second membre est de la forme

- a. Le nombre n'est pas une racine de l'équation caractéristique :
- b. est une racine simple de l'équation caractéristique :
- c. est une racine double de l'équation caractéristique

: Cas où le second membre est de la forme

- a. si n'est pas racine de l'équation caractéristique :
- b. si est racine de l'équation caractéristique :

Chapitre 2 : Fonctions de plusieurs variables. Notions de limite, continuité, dérivées partielles, différentiabilité

2.1 Note historique

2.2 Domaine de définition.

2.3 Notion de limite.

Introduction. Notion de voisinage. Définition de la limite d'une fonction de deux variables.

Ne pas confondre limite suivant une direction et limite.

2.4 Continuité des fonctions de deux variables.

2.5 Dérivées partielles d'ordre un.

Définition des dérivées partielles d'ordre un d'une fonction de 2 variables en un point (x_0, y_0)

La fonction dérivée partielle. Dérivées partielles d'ordre deux. Continuité et existence des dérivées partielles $((\partial f)/(\partial x))$ et $((\partial f)/(\partial y))$

2.6 Fonctions différentiables.

Introduction. Définition des fonctions différentiables. Cas des fonctions d'une variable réelle $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$.

Définition des fonctions différentiables. Cas des fonctions de deux variables $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$

Relation entre fonction différentiable et existence des dérivées partielles $((\partial f)/(\partial x))$ et $((\partial f)/(\partial y))$. Relation entre différentiabilité et continuité.

2.7 Notion de différentielle d'une fonction de deux variables.

2.8 Dérivées partielles des fonctions composées.

Dérivées partielles des fonctions composées du type 1. Dérivées des fonctions composées du type 2.

2.9 Formule de Taylor des fonctions de 2 variables.

Dérivées partielles d'ordre n , $n > 2$.

2.10 Optimisation différentiable dans $\mathbb{R}^2$. Définitions d'optimum local et global.

Conditions nécessaires d'optimalité. Conditions suffisantes d'optimalité.

Chapitre 3

1. Intégrales doubles

1.1 Définition de l'intégrale double

1.2 Exemples

1.3 Propriétés de l'intégrale double

☐ ☐ Linéarité,

☐ ☐ Conservation de l'ordre,

☐ ☐ Additivité.

1.4 Théorème de Fubini dans le cas d'un domaine borné $\mathbb{R}$.

1.5 Calcul des intégrales doubles

☐ ☐ Calcul direct,

☐ ☐ Changement de variables dans une intégrale double (Formule de changement de variables).

1.6 Applications : Centre de gravité, Moment d'inertie.

2. Intégrales Triples

2.1 Généralisation de la notion d'intégrales doubles aux intégrales triples.

2.2 Calcul d'une intégrale triple

☐ ☐ Calcul direct

☐ ☐ Calcul par changement de variables (Formule de changement de variables pour une intégrale triple).

☐ ☐ Volume sous le graphe d'une fonction de deux variables.

☐ ☐ Calcul de volume de certains corps solides.

2.3 Applications : Centre de gravité, Moment d'inertie.

Mode d'évaluation :

Interrogation écrite, devoir surveillée, examen final

Références bibliographiques:

[1] **Kada Allab**, Eléments d'Analyse. Office des publications Universitaires. Ben Aknoun. Alger 1984

[2] **N. Piskounov**, Calcul différentiel et integral. Editions Mir. Moscou 1978

[3] **J. Dixmier**, Cours de mathématiques du premier cycle. 1ère année. Gauthiers-Villars. Paris 1976

[4] **R. Murray Spiegel**. Théorie et applications de l'Analyse. McGraw-Hill, Paris 1973

[5] **G. Flory**, Topologie, Analyse. Exercices avec solutions. Vuibert. Paris 1978

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
S2	Algèbre 2	2	4	IST 2.2
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00	1h30	1h30	-	

Prérequis :

- Algèbre 1

Objectifs :

- Consolider les acquis du 1^{er} semestre.
- Étudier de nouveaux concepts : somme de plusieurs sous-espaces vectoriels, sous-espaces stables, trace.
- Passer du registre géométrique au registre matriciel et inversement.

Contenu de l'enseignement :**Chapitre 1 : Espaces vectoriels**

- Définition (sur $\mathbb{R}$ et $\mathbb{C}$).
- Sous-espaces vectoriels.
- Somme de sous-espaces.
- Sous-espaces supplémentaires.
- Famille libre. Famille liée. Base (finie).

Chapitre 2 : Applications linéaires

- Définition (opérations).
- Noyau et image.
- Rang d'une application linéaire.
- Théorème du rang.
- Caractérisation de l'injection, de la surjection et de la bijection.

Chapitre 3 : Matrices, matrices associées et déterminants

- Définition (comme tableau de nombres). Matrices particulières.
- Opérations sur les matrices. L'espace vectoriel des matrices.
- Déterminants (définition (ordre 2, 3 et généralisation) et propriétés).
- Matrice inversible.
- Écriture matricielle d'une application linéaire.
- Correspondance entre les opérations sur les applications linéaires et celles sur les matrices.
- Matrice de changement de bases (matrice de passage).
- Effet d'un changement de base sur la matrice d'une application linéaire.

Chapitre 4 : Systèmes d'équations linéaires —

Définitions et interprétations.

— Systèmes de Cramer (cas général).

Chapitre 5 : Réduction des matrices.

- Valeurs propres.
- Vecteurs propres.
- Polynômes caractéristiques. Théorème de Cayley-Hamilton.
- Caractérisation des matrices diagonalisables.
- Caractérisation des matrices trigonalisables.
- Applications de la réduction.

Références bibliographiques :

- A.KUROSH : Cours d'algèbre supérieure. Edition MIR MOSCOU.
- D.FADEEV et I.SOMINSKY : Recueil d'exercices d'algèbre supérieure. Edition MIR MOSCOU.
- J.RIVAUD : Exercices avec solutions tome 1 VUIBERT.
- J.RIVAUD : Exercices avec solutions tome 2 VUIBERT.
- LEBSIR HABIB : Travaux dirigés d'algèbre générale. Dar el-houda Ain M'LILA.
- Jean-Pierre Escofier : Toute l'algèbre de la licence. Cours et exercices corrigés. Dunod.
- J.Lelong-Ferrand, J.M.Arnaudiès : Cours de mathématiques. Tome 1 Algèbre 3^e édition. Classes préparatoires 1^{er} cycle universitaire. Dunod.
- A.DONEDDU : ALGEBRE ET GEOMETRIE 7 Mathématiques spéciales Premier cycle universitaire. VUIBERT.
- COLLET Valérie : MATHS Toute la deuxième année. ellipses

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Examen final

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S2	Électricité et magnétisme		4	7	IST 2.3
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
90h00	1h30	1h30	1h30		

Prérequis :

- Notions de champ vectoriel et champ scalaire. —
- Notions de calcul vectoriel.
- Charges électriques.

Objectifs:

- Identifier les sources des champs électrique et magnétique.
- Calculer et différencier les champs vectoriel et scalaire.
- Calculer le champ et le potentiel électriques produits par une distribution de charge.
- Calculer le champ magnétique produit par un courant électrique.

Contenu de la matière :**Chapitre 1 : Champ et potentiel électrostatique**

- La charge ponctuelle.
- La force électrique et loi de Coulomb.
- Champ et potentiel électrique (distribution discontinue de charge).
- Dipôle électrique : champ et potentiel électrique.
- Action du champ électrique sur un dipôle (orientation et état d'équilibre).
- Champ et potentiel électrique (distribution continue de charge).
- Théorème de Gauss.

Chapitre 2 : Les Conducteurs

- Propriétés de base.
- Charge induite et phénomènes d'influences
- Pression électrostatique. — Condensateurs, capacité (différents types), énergie emmagasinée.

Chapitre 3 : Courant électrique

- Notions d'intensité et de densité de courant.
- Résistance et loi d'Ohm, loi de Joule.

Chapitre 4 : Magnétostatique

- Introduction.
- Force magnétique et loi de Lorentz.
- Action d'un champ magnétique sur un courant électrique.
- Champ magnétique produit par un courant stationnaire : loi de Biot-Savart.
- Circulation du champ magnétique.

- Rotationnel du champ magnétique et loi d'Ampère.
- Flux du champ magnétique à travers une boucle fermée et induction. — Équations de Maxwell.

Travaux Pratiques de physique 2 :

- Montage d'un circuit électrique et appareils de mesure.
- Utilisation de l'oscilloscope.
- Pont de Wheatstone.
- Charge et décharge d'un condensateur.
- Champ magnétique à l'extérieur d'un conducteur.
- Champ magnétique de bobine simple : loi de Biot et Savart

Références bibliographiques :

- Physique, 2. Électricité et magnétisme, Harris Benson, éditions de Boeck. —
- Physique, 2. Électricité et magnétisme, Eugene Hecht, éditions de Boeck.
- Physique Générale, Électricité et magnétisme, Douglas Giancoli, éditions de Boeck

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir Surveillé, compte rendu des travaux pratiques, Examen final.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
02	Thermodynamique	4	7	IST 2.4
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
90h00	1h30	3h00	1h30	

Pré requis :

Néant

Objectifs :

Les connaissances acquises permettent de caractériser le comportement des substances liquides, solides et gazeuses et d'évaluer leurs propriétés thermodynamiques pour différentes conditions (température, pression, corps purs simples, mélange idéal et en changement de phase)

Contenu de la matière**Chapitre I : Notions de base en thermodynamique**

- I.1 Rappel mathématique sur les dérivées partielles
- I.2 Propriétés et états d'un système
- I.3 Processus, équilibre et cycle thermodynamique
- I.4 Densité, volume spécifique,
- I.5 Pression, température et énergie

Chapitre II: Propriétés thermodynamiques des substances pures

- II.1 Le gaz parfait
- II.2 Comportement réel des gaz
- II.3 États correspondants et écarts résiduels
- II.4 Propriétés des liquides et solides

Chapitre III: Concepts fondamentaux de la thermodynamique

- II.1 Premier principe et applications
- II.2 Entropie et deuxième principe
- II.3 Bilan entropique et irréversibilité
- II.4 Propriétés de l'énergie libre et équilibre thermodynamique
- II.5 Potentiel chimique et fugacité

Chapitre IV: Équilibres des processus physiques

- IV.1 Équilibres de phase d'une substance pure
- IV.2 Propriétés thermodynamiques des transitions de phase
- IV.3 Comportement idéal des mélanges gazeux, liquides et solides
- IV.4 Équilibres de phases d'un composé en mélange idéal
- IV.5 Solubilité idéale et coefficient de partage

References bibliographiques:

Smith, E.B, Basic Chemical Thermodynamics, 2nd ed., Clarendon Press, Oxford, 1977.
 Rossini, F. D., Chemical Thermodynamics, Wiley, New York, 1950. Florence,
 Stanley I.Sandler, Chemical and Engineering Thermodynamics, Wiley, New York, 1977.
 Elliot, J, Lira C.T, Introductory chemical engineering Thermodynamics , Prentice –Hall (1999)
 Lewis G.N., Randal M., Thermodynamics, Mac Graw Hill
 Hougen O.A., Watson K.M., Chemical process principles, Vol II: thermodynamics John
 Wiley and sons

Travaux Pratiques de Thermodynamique :

- TP N° 1 :** Étude de l'équation d'état d'un gaz parfait.
TP N° 2 : Valeur en eau du calorimètre.
TP N° 3 : Chaleur massique : chaleur massique des corps liquides et solides.
TP N° 4 : Étude de la solidification de l'eau pure.
TP N° 5 : Chaleur latente : Chaleur latente de fusion de la glace.
TP N° 6 : Détermination de la chaleur latente de vaporisation.
TP N° 7 : Chaleur de réaction: Détermination de l'énergie libérée par une réaction chimique (HCl/NaOH).
TP N° 8 : Les fonctions thermodynamiques d'un équilibre Acide –Base.
TP N° 9 : Étude de la variation de la pression en fonction de la température à l'équilibre (l-g) pour un système pur : eau.
TP N° 10 : Tension de vapeur d'une solution.
TP N° 11 : Diagramme d'équilibre pour un système binaire.
TP N° 12 : Diagramme d'équilibre pour un système ternaire.

Modalités d'évaluation:

Interrogation, Devoir Surveillé, compte rendu des travaux pratiques, Examen final.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	crédits	Code
S2	Dessin technique		2	2	IST 2.5
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	-	-	3h00		

Prérequis :

— Formes géométriques de base

Objectifs:

— Acquisition des notions de base du dessin —

Connaître la terminologie technique — Lire un plan

A l'issue de ce contenu, il est attendu que l'étudiant soit capable de :

— Reconnaître les différents formats de présentation des dessins et leurs différents éléments

— Lecture d'un plan

— Acquisition des notions de base du dessin

— Connaître la terminologie technique

— Apporter des corrections à un dessin

Contenu de la matière :**Chapitre 01 : Dessin technique (03h00)**

1.1 Introduction générale

1.2 Écritures

1.3 Présentation des dessins

1.4 Traits

1.5 Échelles

Chapitre 02 : Tracés géométriques (03h00)

2.1 Intersections 2.2

Raccordements

Chapitre 03 : Géométrie descriptive (03h00)

3.1 Projection du point

3.2 Projection d'une droite sur un plan

3.2.1 Droite parallèle au plan

3.2.2 Droite perpendiculaire au plan

3.3 Projection d'une surface sur un plan

3.3.1 Surface parallèle au plan

3.3.2 Surface inclinée par rapport au plan

3.3.3 Surface perpendiculaire au plan

Chapitre 04 : Projections orthogonales (06h00)

- 4.1 Projection des pièces prismatiques 4.2 Projection des pièces cylindriques 4.3 Projection des pièces coniques
4.4 Projection des pièces mixtes

Chapitre 05 : Dessin en perspectives (1h30)

- 5.1 Perspectives cavalières
5.2 Perspectives isométriques

Chapitre 06 : Cotation (1h30)

- 6.1 Règles générales de cotation 6.2 Applications

Chapitre 07 : Sections et coupes (1h30)

- 7.1 Coupes simples 7.2 Sections sorties
7.3 Sections rabattues

Chapitre 08 : Dessins d'ensembles (1h30)

- 8.1 Définition
8.2 Application
8.3 Dessins de définitions des pièces composantes

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Examen final

Références bibliographiques :

- A. Chevalier ; « Guide du dessinateur industriel »; hachette technique; Paris, 2011.
- A. Ricordeau, C. Corbet ; « Dossier de technologie de construction »; Casteilla; Paris, 2001.
- A. Ricordeau; « Géométrie descriptive appliquée au dessin »; Casteilla; Paris, 2009.
- C. Corbet, B. Duron ; « Lire le dessin technique »; Casteilla; Paris, 2005.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	crédits	Code
S2	Programmation (informatique 2)		2	2	IST 2.6
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	-	-	3h00		

Pré requis : Informatique 1

Objectifs:

- Planifier et concevoir un programme utilisant des techniques structurées de développement.
- Prévoir, concevoir, créer et employer les fonctions en décomposant un problème en sous-tâches.
- Passer des arguments par référence ou par valeur entre fonctions. Différentes dimensions.
- Écrire des instructions de programmation valides pour déclarer, initialiser, manipuler et passer les pointeurs comme arguments aux fonctions.
- Utiliser et expliquer la relation entre les pointeurs et les valeurs qu'ils indiquent.
- Utiliser et manipuler les structures de données.
- Utiliser les outils du langage C pour l'implantation des solutions algorithmiques.

Contenu de la matière:

Introduction au langage C.
 Les variables et les constantes : déclaration et manipulation
 Les structures de tests IF THEN ELSE
 Les boucles : boucle FOR et boucle WHILE.
 Les procédures et les fonctions.
 Structure d'une procédure / fonction
 Appel d'une procédure / fonction
 Les fonctions récursives (Concept d'algorithme récursif)
 Passage d'algorithme récursif en algorithme itératif.
 Exemples d'algorithmes récursifs et itératifs.
 Les pointeurs et l'allocation dynamique de la mémoire.
 Les structures de données complexes et les fichiers.
 Les listes chaînées : concepts et implémentations.
 Les piles et les files : concepts et implémentations.
 Les fichiers : concepts et implémentations.
 Notion de bibliothèque / module
 Structures composées, tableaux, ensembles

Travaux Pratiques :

- TP 1 :** Montage et démontage d'un ordinateur.
TP 2 : Familiarisation avec l'environnement de développement C.
TP 3 : Manipulation des tableaux et des enregistrements.

TP 4 : Modularité : réalisation d'un TP utilisant des fonctions avec les différents types de passages de paramètres.

TP 5 : Récursivité : réalisation d'un TP utilisant la notion de récursivité.

TP 6 : Les pointeurs et l'allocation dynamique de la mémoire.

TP 7 : Manipulation des listes, des piles, des files et des fichiers : création des outils de manipulation des listes, des piles et des files tels que la création, l'insertion, la suppression.

Mode d'évaluation:

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final, compte rendu TP

Références bibliographiques:

- ZANELLA, P. and Ligier, Y. (1989). Architecture et technologie des ordinateurs. DUNOD informatique. DUNOD.
- BAJARD, J. (2004). Calcul et arithmétique des ordinateurs. Traité IC2 Information - Commande - Communication : Informatique et systèmes d'information. Hermes Science Publications.
- TOCCI, R. (1992). Circuits numériques : théorie et applications. DUNOD.
- BELAID, M. (2004). Architecture des ordinateurs : cours et exercices corrigés. Les Manuels de l'étudiant. Les Pages Bleues Internationales.
- WACK, B. (2013). Informatique pour tous en classes préparatoires aux grandes écoles. Eyrolles.
- GAUDEL, M., Soria, M., and Froidevaux, C. (1987). Types de données et algorithmes. Number vol. 1 in Collection didactique. Institut national de recherche en informatique et en automatique.
- CORMEN, T., LEISERSON, C., RIVEST, R., and CAZIN, X. (1994). Introduction à l'algorithmique. Science informatique. Dunod.
- CORMEN, T. (2013). Algorithmes : Notions de base. Informatique. Éditions DUNOD.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S2	Les métiers de l'ingénieur		1	1	IST 2.8
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
22h30	1h30	-	-		

Pré requis : Néant

Objectifs :

Faire découvrir à l'étudiant, dans une première étape, l'ensemble des filières qui sont couverts par le Domaine des Sciences et Technologies et dans une seconde étape une panoplie des métiers sur lesquels débouchent ces filières. Dans le même contexte, cette matière introduit les nouveaux enjeux du développement durable ainsi que les nouveaux métiers qui peuvent en découler.

Contenu de la matière :

1. Les sciences de l'ingénieur, c'est quoi ?

Le métier d'ingénieur, historique et défis du 21^{ème} siècle, Rechercher un métier/une annonce de recrutement par mot-clé, élaborer une fiche de poste simple (intitulé du poste, entreprise, activités principales, compétences requises (savoirs, savoir-faire, relationnel

2. Filières de l'Électronique, Télécommunications, Génie Biomédical, Électrotechnique, Électromécanique, Optique & Mécanique de précision :

- Définitions, domaines d'application (Domotique, applications embarquées pour l'automobile, Vidéosurveillance, Téléphonie mobile, Fibre optique, Instrumentation scientifique de pointe, Imagerie et Instrumentation médicale, Miroirs géants, Verres de contact, Transport et Distributions de l'énergie électrique, Centrales de production d'électricité, Efficacité énergétique, Maintenance des équipements industriels, Ascenseurs, Éoliennes, ...
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

3. Filières de l'Automatique et du Génie industriel :

- Définitions, domaines d'application (Chaînes automatisées industrielles, Machines-outils à Commande Numérique, Robotique, Gestion des stocks, Gestion du trafic des marchandises, la Qualité, - Rôle du spécialiste dans ces domaines.

4. Filières du Génie des Procédés, Hydrocarbures et Industries pétrochimiques :

- Définitions, Industrie pharmaceutique, Industrie agroalimentaire, Industrie du cuir et des textiles, Biotechnologies, Industrie chimique et pétrochimique, Plasturgie, Secteur de l'énergie (pétrole, gaz), ...
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

1. Filières de l'Hygiène et Sécurité Industrielle (HSI) et du Génie minier :

- Définitions et domaines d'application (Sécurité des biens et des personnes, Problèmes environnementaux, Exploration et Exploitation des ressources minières, ...)
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

2. Filières Génie Climatique et Ingénierie des Transports

- Définitions, domaines d'application (Climatisation, Immeubles intelligents, Sécurité dans les transports, Gestion du trafic et transports routiers, aériens, navals, ...)
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

3. Filières du Génie Civil, Hydraulique et Travaux publics : (2 semaines)

- Définitions et domaines d'application (Matériaux de construction, Grandes Infrastructures routières et ferroviaires, Ponts, Aéroports, Barrages, Alimentation en eau potable et Assainissement, Écoulements hydrauliques, Gestion des ressources en eau, Travaux Publics et Aménagement du territoire, Villes intelligentes, ...)
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

4. Filière de l'Aéronautique, du Génie Mécanique, Génie Maritime et Métallurgie :

- Définitions et domaines d'application (Aéronautique, Avionique, Industrie automobile, Ports, Digue, Production des équipements industriels, Sidérurgie, Transformation des métaux, ...)
- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

Travail en groupe : Élaboration de fiches de postes pour des métiers de chaque filière à partir des annonces de recrutement retrouvées sur les sites de demande d'emploi (ex. [http : //www.onisep.fr/Decouvrir-les-metiers](http://www.onisep.fr/Decouvrir-les-metiers), www.indeed.fr, www.pole-emploi.fr) (1 filière / groupe).

Selon les capacités des établissements, préconiser de faire appel aux doctorants et anciens diplômés de l'établissement dans un dispositif de tutorat/mentoring où chaque groupe pourra faire appel à son tuteur/mentor pour élaborer la fiche de poste/ découvrir les différents métiers du ST.

Travail personnel de l'étudiant pour cette matière :

L'enseignant chargé de cette matière peut faire savoir à ses étudiants qu'il peut toujours les évaluer en leur proposant de préparer des fiches de métiers. Demander aux étudiants de visionner chez eux un film de vulgarisation scientifique en relation avec le métier choisi (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.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu, Examen final,

Références bibliographiques :

- 1- Quels métiers pour demain ? Éditeur : ONISEP, 2016, Collection : Les Dossiers.
- 2- J. Douënel et I. Sédès, Choisir un métier selon son profil, Editions d'Organisation, Collection : Emploi & carrière, 2010.
- 3- V. Bertereau et E. Ratière, Pour quel métier êtes-vous fait ? Editeur : L'Étudiant, 6e édition, Collection : Métiers, 2015.
- 4- Le grand livre des métiers, Éditeur : L'Étudiant, Collection : Métiers, 2017.

- 5- Les métiers de l'industrie aéronautique et spatiale, Collection: Parcours, Edition: ONISEP, 2017.
- 6- Les métiers de l'électronique et de la robotique, Collection: Parcours, Edition: ONISEP, 2015.
- 7- Les métiers du bâtiment et des travaux publics, Collection: Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
- 9- Les métiers du transport et de la logistique, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
- 8- Les métiers de l'énergie, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
- 9- Les métiers de la mécanique, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2014.
- 10- Les métiers de la chimie, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2017.
- 11- Les métiers du Web, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2015.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
S2	Langue étrangère 2 (Anglais)		1	1	ISGC 2.7
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
22h30	-	1h30	-		

Pré requis :
Anglais Technique 1

Objectifs :

- To help students understand basic vocabulary of science and technology.
- To help students use essential vocabulary of science and technology.
- To consolidate/ reinforce grammar rules.
- To write meaningful sentences.
- To write coherent paragraphs.
- To answer written examination questions correctly.
- To read to grasp the general idea of a text.
- To read in order to find the main ideas within a text.
- To listen and comprehend basic functional scientific English.
- To communicate using concepts and terminology taught in classroom

Contenu de la matière :

Unit one : Classifications and generalizations(11H15 mn)	
I. Topic one: Materials in Engineering 2. Topic two: Sources of energy 3. Topic three: Periodic table	
Discovering language (language outcomes) a) Grammar — pronunciation Present simple vs. Continuous vs. perfect Active & passive voice Pronunciation of must, can, should in the passive Weak forms of was and were Pronunciation of final —ed and —ch Compound nouns Adjectives ending in '-ly' Adverbs Affixes (-ic, -ily, -ness) b) Vocabulary Structures used to express classification	Developing skills (skills and strategies outcomes) a) Functions: Classifying items in the form of diagrams Diagrams, levels of generalization Classifying items according to their properties and characteristics b) Listening & speaking ■ Listening to a lecture/talk (Classification) ■ Listening for specific information ■ Listening for general ideas Note taking ■ Speaking from notes ■ Making an oral summary

	c) Reading & writing ■ Reading ■ Reading for specific information ■ Reading for general ideas ■ Contextual reference ■ Rephrasing ■ Guessing the meaning of words through context ■ Making logical links between sentences and paragraphs ■ Summarizing ■ Analyzing and making as synthesis

Unit two : Describing discoveries, inventions and experiments (11H15 mn)

Discovering language (language outcomes) a) Grammar— pronunciation ■ Past simple vs. continuous ■ Active & passive voice ■ Pronunciation of must, can, should in the passive ■ Weak forms of was and were ■ Pronunciation of final ed and ch ■ Sequencers (first, next...) ■ Noun modification b) Vocabulary Vocabulary related to discoveries and inventions Expressing cause/effect	Developing skills (skills and strategies outcomes) a) Functions: ■ Making observations The use of the passive in the description of an experiment b) Listening & speaking ■ Listening to a presentation of (an invention, a discovery, an experiment) ■ Listening for specific information ■ Listening for general ideas Recognizing and showing a sequence of events Note taking ■ Speaking from notes ■ Talking about a given experiment ■ Making an oral presentation of (a discovery) c) Reading & writing ■ Reading ■ Reading for specific information ■ Reading for general ideas ■ Contextual reference ■ Rephrasing ■ Guessing the meaning of words through context ■ Making logical links between sentences
---	---

Teaching Activities and Tasks:

- Text-based activities
- Small and large group discussions
- Exploration of theme
- Lecture and exposition
- Pre-review of vocabulary
- Reading Project (Assessment Information Attached)
- Writing Portfolio (Including product and process: assessment information attached)

- Oral presentation
- Quizzes, Debates, ... Other activities as assigned by instructor

Mode d'évaluation:

Évaluation continue + final exam

Références bibliographiques:

Supports très variés, allant d'articles et exercices créés pour le cours aux œuvres littéraires et aux manuels d'anglais en fonction du cours choisi.

Programmes détaillés des matières du 3^{ème} semestre

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
S3	Analyse 3	3	6	IST 3.1
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
67h30	1h30	3h00	-	

Prérequis :

Il est recommandé de maîtriser les bases fondamentales du calcul d'intégrales et des primitives des fonctions à plusieurs variables et les mathématiques enseignées en S1 et S2

Objectifs :

De première importance pour un scientifique, cette matière permet à l'étudiant d'acquérir:

- L'utilisation de l'analyse vectorielle dédiée à la description de plusieurs phénomènes physiques et pratiques
- la maîtrise de la transformée de Fourier pour les applications les plus usuelles
- la maîtrise de la transformée de Laplace pour la résolution des équations et des systèmes d'équations différentielles

Contenu de la matière :**Chapitre 1 : Analyse vectorielle**

1. Champs de scalaires et champs de vecteurs
 - Définition d'un champ de scalaires
 - Définition d'un champ de vecteurs
2. Circulation et gradient
 - Définition (Circulation d'un champ de vecteurs)
 - Définition (Gradient d'un champ de scalaires)
 - Définition (Champs de gradients)
3. Divergence et rotationnel
 - Définition (Divergence d'un champ de vecteurs)
 - Définition (Rotationnel d'un champ de vecteurs)
 - Définition (Champs de rotationnels)
 - Définition (Laplacien d'un champ de scalaires)
4. Potentiels scalaires et potentiels vecteurs
5. Intégrale curviligne
6. Calcul de l'intégrale curviligne
7. Formule de Green
8. Conditions pour qu'une intégrale curviligne ne dépende pas du chemin d'intégration
9. Intégrales de surface
10. Calcul des intégrales de surface
11. Formule de Stokes
12. Formules d'Ostrogradsky

Chapitre 2 : Séries numériques et entières**I- Séries numériques**

1. Généralités :

Somme partielle. Convergence, divergence, somme et reste d'une série convergente.

2. Condition nécessaire de convergence.
3. Propriétés des séries numériques convergentes
4. Séries numériques à termes positifs
 - 4.1 Critères de convergences
 - Condition nécessaire et suffisante de convergence.
 - 4.2 Critère de comparaison
 - Théorème
 - Conséquence (Règle d'équivalence)
 - 4.3 Règle de D'Alembert
 - Théorème
 - 4.4 Règle de Cauchy
 - Théorème
 - 4.5 Critère intégral de Cauchy
 - Théorème
5. Séries à termes quelconques
 - 5.1 Séries alternées.

Définition d'une série alternée

Théorème de Leibnitz (Théorème des séries alternées)
 - 5.2 Séries absolument convergentes

Définition d'une série absolument convergente

Théorème : $CVA \Rightarrow CVS$
 - 5.3 Séries semi-convergentes.

Définition d'une série semi-convergente

Exemples
 - 5.4 Critère D'Abel

Théorème (Premier critère d'Abel pour les séries)

II- Séries entières

1. Définition d'une série entière,

Lemme d'ABEL,

Rayon de convergence

Détermination du rayon de convergence,

Règle d'HADAMARD.
2. Propriétés des séries entières.

Linéarité et produit de deux séries entières,

Convergence normale d'une S.E. d'une variable réelle sous tout segment inclus dans l'intervalle ouvert de convergence,

Continuité de la somme sur l'intervalle ouvert de convergence,

Intégration terme à terme d'une S.E. d'une variable réelle sur l'intervalle de convergence,

Dérivation terme à terme d'une S.E. d'une variable réelle sur l'intervalle de convergence.
3. Développement en S.E. au voisinage de zéro d'une fonction d'une variable réelle.

Fonction développable en S.E. sur l'intervalle ouvert de convergence.

Série de Taylor- Maclaurin d'une fonction de classe ∞

Unicité du développement en S.E.
4. Applications.

Etablir les développements en séries entières des fonctions usuelles

Recherche de solution d'une équation différentielle ordinaire du premier et deuxième ordre à coefficients variables sous forme de S.E.

Chapitre 3 : Séries de Fourier

1. Définitions générales
2. Coefficients de Fourier.
3. Fonction développable en série de Fourier.
4. Théorème de Dirichlet
5. Egalité de Parseval.
6. Application : exemples simples de problèmes de Sturm-Liouville.

Chapitre 4 : Transformées de Fourier et de Laplace

1. L'intégrale de Fourier
 2. Forme complexe de l'intégrale de Fourier.
 3. Définitions et premières propriétés
- Définition d'une transformée de Fourier et de son inverse
Dérivée de la transformée de Fourier

Transformée de Laplace

- 1- Définition de la transformée de Laplace
- 2 - Propriétés de la transformée de Laplace
(Unicité, Linéarité, Facteur d'échelle, Dérivation, Intégration, Théorèmes)
- 3 - Transformées de Laplace courantes
- 4 - Résolution d'équations différentielles par transformée de Laplace

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Examen final

Références bibliographiques :

1. Med El Amrani, Suites et séries numériques, Ellipses.
2. François Liret ; mathématiques en pratiques, cours et exercices; Dunod. (f.p.v ; Int. Mult. Séries...)
3. Marc Louis, Maths MP-MP, Ellipses. (Int. Doubles)
4. Denis Leger, PSI. Exercices corrigés Maths, Ellipses. (Séries de Fonctions, Entières, Fourier...)
5. Charles-Michel Marle, Philippe Pilibossian, Sylvie Guerre- Delabrière, Ellipse. (Suites, Séries, Intégrales).
6. Fabrice Lembiez Nathan, Tout en un, Exercices de maths.
7. Valerie Collet, Maths toute la deuxième année, 361 exercices, rappels de cours, trucs et astuces, ellipses.
8. A.Monsouri, M.K.Belbarki. Elément d'analyse. Cours et exercices résolus. 1^{er} cycle universitaire. Chiheb. (Intégrales doubles et triples, Séries, Transformations de Fourier et de Laplace, Equations aux dérivées partielles du 2^{ième} ordre).
9. B.DEMIDOVITCH. Recueil d'exercices et de problèmes d'analyse mathématiques. 11^{ième} édition. Ellipses. (Fonctions de plusieurs variables, Séries, Intégrales multiples)

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
S3	Analyse numérique 1	3	5	IST 3.2
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
67h30	1h30	1h30	1h30	

Pré-requis :

Une bonne connaissance de l'analyse des fonctions d'une variable réelle et des bases du calcul matriciel.

Objectifs :

Ce cours constitue une introduction au calcul Scientifique. Son objectif est de :

- Présenter des méthodes numériques de base permettant de résoudre avec un ordinateur des problèmes concrets issus de l'ingénierie.
- Identifier les difficultés liées à la résolution numérique sur ordinateur d'un problème réel.
- Savoir développer et mettre en œuvre les méthodes de discrétisation des problèmes continus.
- Maîtriser et savoir mettre en œuvre les techniques de base de l'analyse numérique matricielle.
- Savoir mettre en œuvre les techniques de base du calcul numérique.

Contenu de la matière :**Chap. 1 Introduction à l'analyse numérique**

1.1. Sources d'erreurs : erreurs de modélisation, erreurs sur les données, valeur approchée, propagation des erreurs, erreur relative et erreur absolue, arithmétique flottante, norme IEEE-754, erreurs d'arrondis, erreur de troncature, chiffres significatifs exacts, opérations risquées.

1.2. Conditionnement et stabilité : exemple d'instabilités numériques, conditionnement d'un problème.

1.3. Méthodes et algorithmes : méthodes exactes, méthodes approchées, méthodes itératives.

Chap. 2 Résolution d'équations non linéaires

2.1. Fonctions d'une variable réelle : théorèmes de localisation et séparation des racines.

2.2. Méthodes classiques : méthode de dichotomie, Méthode de la sécante, critère d'arrêt.

2.3. Méthodes itératives : méthode de point fixe, méthode de Newton, ordre de convergence, critères d'arrêts.

Chap. 3 Résolution de systèmes linéaires

3.1. Méthodes directes : matrice triangulaire supérieure (ou inférieure), matrices symétriques (définitions et propriétés), méthode d'élimination de Gauss, factorisation LU (Crout, Doolittle), factorisation de Cholesky (matrice symétrique définie positive).

3.2. Vocabulaire d'algèbre numérique : normes vectorielles, normes matricielles,

conditionnement d'une matrice (définitions et propriétés), rayon spectrale, exemple de système linéaire mal conditionné.

3.3. Méthodes itératives : méthodes de Jacobi, Gauss-Seidel, relaxation, étude de la convergence des méthodes itératives, critères d'arrêt.

Travaux Pratiques :

- Prise en main de Matlab
- Résolution des équations non-linéaires
- Résolution des systèmes linéaires : Méthodes directes
- Résolution des systèmes linéaires : Méthodes itératives

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final

Références bibliographiques :

- [1] Jean-Pierre Demailly, analyse numérique et équations différentielles, EDP Sciences (2006).
- [2] AlfioQuarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri, méthodes numériques : algorithmes, analyse et applications, Springer-Verlag (2007).
- [3] AlfioQuarteroni, Fausto Saleri, Paola Gervasio, calcul scientifique : cours, exercices corrigés et illustrations en matlab et octave, Springer-Verlag (2010).
- [4] Won Young Yang, Wenwu Cao, Tae-Sang Chung, Applied numerical methods using matlab, John Wiley and Sons (2005).
- [5] Jean-Louis Merrien, analyse numérique avec matlab, Dunod (2007).
- [6] André Fortin, analyse numérique pour ingénieurs, Presses internationales Polytechnique (2011).
- [7] William Ford, numerical linear algebra with applications using matlab, Elsevier Inc (2015).
- [8] Cleve B. Moler, numerical computing with matlab, Siam (2004).
- [9] Grégoire Allaire, Sidi Mahmoud Kaber, numericallinearalgebra, Springer (2008).
- [10] Luc Jolivet, Rabah Labbas, analyse et analyse numérique : rappel de cours et exercices corrigés, Lavoisier (2005).
- [11] Jacques Rappaz, Marco Picasso, introduction a l'analyse numérique, Presses polytechniques et universitaires romandes (2004).
- [12] Nicholas J. Higham, Accuracy and stability of numerical algorithms, siam (1996).
- [13] John Hubbard, Florence Hubert, calcul scientifique de la théorie à la pratique : illustrations avec maple et matlab, Université de Provence, Marseille (2005).

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
S3	Ondes et Vibrations	3	5	IST 3.3
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
67h30	1h30	1h30	1h30	

Prérequis :

Avoir assimilé les matières traitant de la mécanique du point et les Mathématiques d'analyse de la première année

Objectifs :

L'acquisition de connaissances théoriques et pratiques de tout système de vibration ou d'ondes par :

- la compréhension et la résolution des mouvements vibratoires et les différents types d'oscillations engendrées
- l'étude de la propagation des ondes mécaniques et les mouvements ondulatoires engendrés

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
S3	Mécanique des fluides	3	5	IST 3.4
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
67h30	1h30	1h30	1h30	

Pré requis :

- Mécanique du point matériel
- Statique d'un corps solide
- Thermodynamique
- Analyse mathématique

Objectifs:

- Fournir des connaissances de base de la statique des fluides
- Apprendre à décrire un fluide en mouvement à l'aide de champs
- Mettre en place les théorèmes de la mécanique des fluides
- Fournir les éléments de base nécessaires à la résolution des problèmes d'écoulement de fluides parfaits et réels
- Savoir appliquer la relation fondamentale de l'hydrostatique (calcul de la pression en un point)
- Apprendre à calculer les forces hydrostatiques appliquées sur une surface
- Savoir appliquer le principe d'Archimède
- Savoir appliquer le théorème de Bernoulli
- Apprendre à manipuler les outils mathématiques de l'analyse vectorielle (différentielle, opérateurs gradient, divergence, rotationnel, laplacien)

Contenu de l'enseignement :**Chapitre I : Statique des fluides**

- 1.1. Définition d'un fluide
- 1.2. Propriétés physiques de fluide :
masse volumique - poids spécifique – densité – viscosité
- 1.3. Classification des fluides
 - 1.3.1 Par compressibilité
 - fluide incompressible
 - fluide compressible
 - 1.3.2. Par effet de viscosité
 - fluide parfait
 - fluide réel (fluide newtonien et non newtonien)
- 1.4. Principes et théorèmes généraux
 - 1.4.1. Notion de pression et échelle de pression:
- Pression atmosphérique ; - Pression relative ; - Pression absolue
 - 1.4.2. Forces de pression en un point d'un fluide
 - 1.4.3. Principe fondamental de la statique des fluides
- 1.5. Poussée hydrostatique
 - 1.5.1. Définition

1.6. Centre poussée hydrostatique**1.6.1. Définition****1.6.2. Cas d'une paroi plane****1.6.3. cas d'une paroi courbée****1.7. Equilibre relatif****1.7.1. Pression dans un fluide soumis à une accélération horizontale****1.7.2. Pression dans un fluide soumis à une rotation uniforme****1.8. Principe d'Archimède****1.8.1. Corps complètement immergé****1.8.2. Corps partiellement immergé****Chapitre II : Cinématique des fluides****2.1. Description du mouvement d'un fluide**

- Description Lagrangienne : trajectoire
- Description Eulérienne : Ligne de courant, tube de courant

2.2. Equation de continuité**2.2.1 Notion de Débit****2.2.2 Elaboration de l'équation de continuité****2.3. Fonction de courant****2.4. Type d'écoulements :****2.4.1 Ecoulement stationnaire****2.4.2 Ecoulement uniforme****2.4.3 Ecoulement Rotationnel****2.4.4 Ecoulement irrotationnel ou à potentiel de vitesse****Chapitre III : Dynamique des fluides incompressibles parfaits (Cours : 3h00, TD : 3h00)****3.1. Equation d'Euler et Théorème de Bernoulli****3.2. Applications du théorème de Bernoulli:**

- Tube de Venturi
- Vidange d'un réservoir
- Tube de Pitot

3.3. Théorème de quantité de mouvement en régime permanent

- Réaction d'un jet
- Jet impactant

Chapitre IV : Dynamique des fluides réels incompressibles (Cours : 6h00, TD : 6h00)**4.1. Viscosité d'un fluide**

- Viscosité dynamique
- Viscosité cinématique

4.2. Ecoulement de fluide dans une canalisation (Ecoulement de Poiseuille)**4.3. Régimes d'écoulement - Nombre de Reynolds****4.4. Pertes de charge****4.4.1 Pertes de charge linéaires****4.4.2 Pertes de charge singulières****4.4.3 Diagramme de Moody**

4.5. Théorème de Bernoulli généralisé

4.5.1 Avec production d'énergie

4.5.2 Avec pertes de charge

4.6. Notion de couche limite

Travaux Pratiques :

Hydrostatique

- Poussée hydrostatique

Hydrodynamique

- Déversoirs
- Venturi

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final

Références Bibliographiques :

- [1] Mécanique des fluides 2^e année PC-PC*/PSI-PSI* J.M. BREBEC – Ed HACHETTE
- [2] Physique théorique : Mécanique des fluides LANDAU et LIFCHITZ – Ed ELLIPSES
- [3] Mécanique des fluides 2^e année PC, PSI : Problèmes corrigés LUMBROSO– Ed DUNOD
- [4] Mécanique des fluides appliquée OUZIAUX – Ed DUNOD
- [5] Mécanique des fluides et hydraulique : cours et problèmes, RANALD– Ed SCHAUUM
- [6] Mécanique des fluides Puissance prépas, PC-PSI A. HEINRICH – Ed BREAL

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
S3	Mécanique Rationnelle	2	4	IST 3.5
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00	1h30	1h30	-	

Prérequis :

- Mécanique du point
- Analyse Mathématique
- Algèbre

Objectifs :

- Fournir tous les éléments et outils permettant l'étude de la mécanique des corps rigides ou systèmes de corps rigides.
- Apprendre comment poser un problème relevant de la mécanique rationnelle en insistant sur le choix judicieux de repères et de paramètres permettant de traiter un problème donné.

Contenu de la matière :**Chapitre 1 : Rappels mathématiques (éléments de calcul vectoriel).**

- 1.1. Vecteurs
- 1.1. Propriétés de base
- 1.2. Produit scalaire
- 1.3. Produit vectorielle
- 1.4. Produit Mixte
- 1.5. Projection des vecteurs
 - 1.5.1. Projection orthogonale d'un vecteur sur un axe
 - 1.5.2. Projection orthogonale d'un vecteur sur un plan
- 1.2. Torseurs**
 - 2.1. Définition :
 - 2.2. Propriétés des torseurs
 - 2.2.1. L'équivalence de deux torseurs :
 - 2.2.2. Torseur nul :
 - 2.2.3. Somme de deux torseurs :
 - 2.2.4. Multiplication d'un torseur par un scalaire :
 - 2.3. Axe central d'un torseur
 - 2.4. Pas du torseur
 - 2.5. Torseur couple

Chapitre 2 : Statique**2.1. Généralités et définitions de base**

- 2.1.1. Définition et sens physique de la force
- 2.1.2. Les systèmes de forces
- 2.1.3. Opérations sur la force (composition, décomposition, projection)
 - A. Décomposition géométrique d'une force
 - B. Résultante de deux forces concourantes

2.2. Statique.

- 2.2.1. Moment d'une force par rapport à un point
- 2.2.2. Moment d'une force par rapport à un axe
- 2.2.3. Théorème de Varignon
- 2.2.4. Condition d'équilibre statique
- 2.2.5. Liaisons, appui et réactions

Chapitre 3 : cinématique du solide rigide.

- 3.1. Rappels sur les quantités cinématiques pour un point matériel.
- 3.2. Cinématique du corps solide
 - 3.2.1. Définitions : (Solide rigide, Vecteur vitesse de rotation)
 - 3.2.2. Champ des vitesses d'un solide en mouvement-Formule de Varignon :
 - 3.2.3. Equiprojectivité du champ de vitesses d'un solide
 - 3.2.4. Torseur cinématique
 - 3.2.5. Champ des accélérations
- 3.3. Les lois de composition des mouvements
 - 3.3.1. Composition des vitesses
 - 3.3.2. Composition des accélérations
 - 3.3.3. Composition des vecteurs rotations
- 3.4. Mouvements fondamentaux
 - 3.4.1. Mouvement de translation :
 - 3.4.2. Mouvement de rotation pur autour d'un axe
 - 3.4.3. Mouvement hélicoïdal (translation + rotation)
 - 3.4.4. Mouvement plan sur plan

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Examen final

Références bibliographiques :

- M. Mantion, exercices et problèmes de mécanique ; Armand Colin.
- H. Gie, J.P Sarmant, mécanique volume 1, Lavoisier.
- T. Hani, Mécanique Générale, OPU
- J.C. Bone, Mécanique Générale, Dunod Université.
- Annequin et Boutigny, cours de mécanique, Vuibert.
- P. Brousse, Mécanique II, Armand Colin.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
3	Informatique 3 (Matlab)	2	2	IST 3.6
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00	1h30	-	1H30	

Prérequis :

Informatique 1 et Informatique 2

Objectifs :

- Initier l'apprenant à la programmation sous l'environnement MATLAB / Simulink

Contenu de la matière :

Première Partie

- 1- Qu'est-ce que MATLAB
- 2- Interface Matlab
- 3- Les opérations de base
- 4- Affichage 2D et 3D
- 5- Déclaration de variables, vecteurs et matrices.
- 6- Manipulation matrice.
- 7- Programmation sous condition (if .elseif)
- 8- Les Boucles (for, while)
- 9- Les fonctions (structure d'une fonction simple)

Deuxième partie (Simulink)

- 10- Environnement Simulink
- 11- Boites à outils de base
- 12- Construction d'un diagramme Simulink (système de premier ordre, deuxième ordre)
- 13- Simulation sous Simulink (paramétrage et exportation des données)

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
03	Dessin assisté par ordinateur	1	1	IST 3.7
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
22h30	-	-	1h30	

Objectifs:

Initiation à l'utilisation des outils de la conception assistée par ordinateur en utilisant deux logiciels (AutoCad et SolidWorks) afin d'optimiser la réalisation d'une pièce, schémas ou d'un assemblage.

Contenu de l'enseignement :**Chapitre 01 : Introduction à la CAO (1,5 h)****1. Partie I : Modélisation 2D/3D à l'aide de l'outil informatique**

- Les logiciels de DAO
- Les logiciels de CAO
- Les logiciels de FAO
- Les logiciels de simulation

2. Partie II : Principe de fonctionnement des modeleurs 3D

- Modélisation polygonale
- Modélisation par courbes (NURBS)
- Modélisation par subdivision de surface
- Modélisation par surfaces implicites
- Modélisation par géométries
- Modélisation volumique

Chapitre 02 : AutoCad(11 h)**Partie I : Dessin 2D**

1. Présentation du logiciel
2. Coordonnées cartésiennes et polaires
3. Dessin de base
 - Utiliser les aides aux dessins : accrochage, grille
 - Annoter et composer les plans
 - Créer un plan 2D
 - Gérer les échelles et l'affichage
 - Créer et gérer des bibliothèques
 - Importer et exporter dans les différents formats
 - Gestion et sauvegarde des mises en page
 - Éditer les plans (imprimante/traceur)
 - Gérer les calques et les blocs
4. Commandes de dessin et de modifications

Partie II : Modélisation3D

1. Système de coordonnées utilisateur dans l'espace (SCU)
2. Eléments de base et opération booléenne
3. Visualisation et affichage

Chapitre 03 : SOLIDWORKS (10h00)**Partie I : PIECES**

1. Introduction
2. Interface utilisateur
3. ESQUISSE
4. FONCTION

Partie II : ASSEMBLAGE

1. Introduction
2. Interface utilisateur
3. Les contraintes

Partie III : MISE EN PLAN

1. Introduction
2. Interface utilisateur
3. fond de plan
4. disposition des vue
5. Annotation.

Références bibliographiques :

- AutoCAD 2009, Olivier Le Frapper, Edition Eni 2009.
- Les secrets du dessinateur AutoCAD, Patrick Diver, Edition Pearson 2010.
- SolidWorks 2012, Thierry CRESPEAU, Edition Eni 2012.

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Examen final

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	crédits	Code
S3	Anglais Technique		2	2	IST 3.8
VHH	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	-	3h00	-		

Pré requis : Langue étrangère 1 et 2

Objectifs :

- To reinforce grammar rules.
- To train students to read and comprehend technical passages.
- To identify and understand technical concepts and vocabulary.
- To take part in discussion on scientific topics.
- To listen to recorded passages and comprehend functional English.
- To communicate using concepts and terminology taught in classroom

Contenu de la Matière :

Unit one : Describing amounts and quantities

Discovering language (language outcomes)	Developing skills (skills and strategies outcomes)
a) Grammar— pronunciation Prepositions Phrasal verbs Comparing / contrasting b) Vocabulary Vocabulary related to amounts and quantities Numbers and figures Graphs, charts and diagrams Mathematical symbols used in engineering Greek letters and abbreviations used in engineering	a) Functions: Drawing graphs, diagrams and charts Completing a diagram ▪ Interpretation of diagrams ▪ Transformation of descriptions into diagrams, charts... ▪ Making comparisons based on diagrams ▪ Inductions based on diagrams and tables b) Listening & speaking Listening to a presentation Listening for specific information Listening for general ideas Note taking Speaking from notes Making a speech c) Reading & writing: Reading – Reading for specific info Reading for general Rephrasing Responding to a text Reading a graph/report Analyzing and making a synthesis Writing from a flow chart

Unit two: Instructing and giving advices

1. Topic one: Safety at work

2. Topic two: Instruction manual	
Discovering language (language outcomes) a) <u>Grammar—pronunciation</u> The imperative o Modals If-clauses Active / passive form , Pronouncing weak forms of could, should Pronunciation of must, can, should in the passive Weak forms of was and were Pronunciation of final ‘ed’ and ‘ch’ b) <u>Vocabulary</u> Forming nouns by adding suffix —ty to adjectives Forming opposites by adding prefixes dis—, il—, .. Forming adjectives with suffixes —ive and —al Forming new words with prefixes de— and dis— Forming new words with suffixes —ic and —ment	Developing skills(skills and strategies outcomes) a) <u>Functions:</u> Expressing condition with if Expressing warnings with unless Expressing obligation with have and must Expressing obligation, ability and possibility (modals) Instructing & giving advice (imperative) Inductions based on diagrams b) <u>Listening & speaking</u> Asking for and giving advice and warning using should, ought to and had better c) <u>Reading & writing</u> Reading a warning notice, an instruction manual/leaflet Skimming Scanning Identifying and using reference words Writing a warning notice, an instruction manual/leaflet
Teaching Activities and Tasks: • Text-based activities • Small and large group discussions • Exploration of theme • Lecture and exposition • Pre-review of vocabulary • Reading Project (Assessment Information Attached) • Writing Portfolio (Including product and process: assessment information attached) • Oral presentation • Quizzes • Debates • Other activities as assigned by instructor	

Mode d'évaluation:Evaluation continue + final exam

Références bibliographiques:

Supports très variés, allant d'articles et exercices créés pour le cours aux œuvres littéraires et aux manuels d'anglais en fonction du cours choisi.

Programmes détaillés des matières du 4^{ème} semestre

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
S4	Analyse numérique 2	3	5	IST 4.1
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
67h30	1h30	1h30	1h30	

Pré-requis :

- Une bonne connaissance de l'analyse des fonctions d'une variable réelle et des bases du calcul matriciel.

Objectifs :

- Ce cours constitue une introduction au calcul Scientifique. Son objectif est de :
- Présenter des méthodes numériques de base permettant de résoudre avec un ordinateur des problèmes concrets issus de l'ingénierie.
 - Identifier les difficultés liées à la résolution numérique sur ordinateur d'un problème réel.
 - Savoir développer et mettre en œuvre les méthodes de discrétisation des problèmes continus.
 - Maîtriser et savoir mettre en œuvre les techniques de base de l'analyse numérique matricielle.
 - Savoir mettre en œuvre les techniques de base du calcul numérique.

Contenu de la matière :**Chap. 1 Interpolation et approximation polynomiale**

- 1.1. Interpolation de Lagrange : existence et unicité du polynôme de Lagrange, Calcul du polynôme de Lagrange, estimation de l'erreur d'approximation.
- 1.2. Interpolation de Newton : table des différences Divisées, Polynôme de Newton, estimation de l'erreur d'approximation.
- 1.3. Interpolation de Hermite : existence et unicité du polynôme d'interpolation de Hermite, estimation de l'erreur d'approximation.
- 1.4. Approximation au sens des moindres carrés : méthode classique des moindres carrés, polynômes orthogonaux, Polynômes trigonométriques, transformée de Fourier rapide.
- 1.5. Fonctions splines.

Chap. 2 Dérivation et intégration numérique

- 2.1. Dérivation numérique : dérivée première, formules à deux points, formules à trois points, dérivées d'ordre supérieur, estimation de l'erreur de dérivation.
- 2.2. Intégration numérique : méthodes de quadrature élémentaires, formules de Newton-Cotes, formules de Gauss, estimation de l'erreur d'intégration.

Chap. 3 Equations différentielles du premier ordre

- 3.1. Méthode d'Euler-Cauchy : estimation de l'erreur de discrétisation, influence des

erreurs d'arrondis, méthode d'Euler implicite.

3.2. Méthodes de Runge-Kutta : méthode de Runge-Kutta d'ordre 2, Méthode de Runge-Kutta d'ordre 4.

3.3. Systèmes d'équations différentielles ordinaires du premier ordre.

3.4. Problèmes aux conditions aux limites : méthode des différences finies, exemple simple 1D avec conditions de Dirichlet, Neumann et mixtes.

Travaux Pratiques :

- Interpolation et approximation polynômiale
- Dérivation et intégration numérique
- Equations différentielles du premier ordre

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final

Références bibliographiques :

- [1] Jean-Pierre Demailly, analyse numérique et équations différentielles, EDP Sciences (2006).
- [2] AlfioQuarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri, méthodes numériques : algorithmes, analyse et applications, Springer-Verlag (2007).
- [3] AlfioQuarteroni, Fausto Saleri, Paola Gervasio, calcul scientifique : cours, exercices corrigés et illustrations en matlab et octave, Springer-Verlag (2010).
- [4] Won Young Yang, Wenwu Cao, Tae-Sang Chung, applied numerical methods using matlab, John Wiley end sons (2005).
- [5] Jean-Louis Merrien, analyse numérique avec matlab, Dunod (2007).
- [6] André Fortin, analyse numérique pour ingénieurs, Presses internationales Polytechnique (2011).
- [7] William Ford, numerical linear algebra with applications using matlab, Elsevier Inc (2015).
- [8] Cleve B. Moler, numerical computing with matlab, Siam (2004).
- [9] Grégoire Allaire, Sidi Mahmoud Kaber, numericallinearalgebra, Springer (2008).
- [10] Luc Jolivet, Rabah Labbas, analyse et analyse numérique : rappel de cours et exercices corrigés, Lavoisier (2005).
- [11] Jacques Rappaz, Marco Picasso, introduction a l'analyse numérique, Presses polytechniques et universitaires romandes (2004).
- [12] Nicholas J. Higham, accuracy and stability of numerical algorithms, siam (1996).
- [13] John Hubbard, Florence Hubert, calcul scientifique de la théorie a la pratique : illustrations avec maple et matlab, Université de Provence, Marseille (2005).

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
4	Electricité générale		2	4	IST 4.2
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	1h30	1h30	-		

Pré-requis :

Notions de base de mathématique et physique.

Objectifs : Objectifs:

– Apprendre les bases de l'électricité
Se familiariser avec les circuits élémentaires utilisés afin d'être capable d'identifier les différents blocs fonctionnels d'un schéma électrique

Contenu de la matière**Chapitre 1. Régime continu et Théorèmes fondamentaux**

Définitions (dipôle, branche, nœud, maille), générateurs de tension et de courant (idéal, réel), relations tension-courant (R, L, C), diviseur de tension, diviseur de courant. Théorèmes fondamentaux : superposition, Thévenin, Norton, Millmann, Kennelly, Equivalence entre Thévenin et Norton, Théorème du transfert maximal de puissance.

Chapitre 2 : Etude des circuits en régime Transitoire

Circuit RC en régimes transitoires (charge et décharge), Circuits RL en régimes transitoires, Circuits RLC en régimes transitoires.

Chapitre 3 : Etude des circuits élémentaires en régime sinusoïdal

Signal électrique, Régime sinusoïdal, Systèmes de phase, Représentation d'un signal sinusoïdal, Diagramme de Fresnel, Dipôles simples soumis à un régime sinusoïdal, Résistance, Bobine, Condensateur, Généralisation de la loi d'Ohm, Impédance et admittance complexes, Impédances et admittances complexes des dipôles élémentaires (R, L, C), Association des impédances, Cas d'un condensateur réel, Cas d'une bobine réelle, Etude d'un circuit RLC série.

Chapitre 4 : Lois fondamentales des circuits électriques en régime alternatif

Dipôle, Circuit électrique, Lois de Kirchhoff, Loi des nœuds (Première loi de Kirchhoff), Loi des mailles (Deuxième loi de Kirchhoff), Méthode des courants des mailles, Théorème de Millman, Théorème de superposition, Théorèmes de Thévenin et de Norton, Théorème de Thévenin, Théorème de Kennelly, Passage du circuit triangle (π) au circuit étoile (T), Passage du circuit étoile (T) au circuit triangle (π).

Chapitre 5 : Puissances électriques en régime sinusoïdal

Energie et puissances, Puissance électrique, Energie électrique, Transformation de l'énergie, Récepteur, Générateur, Conservation de l'énergie et rendement, Puissances en régime sinusoïdal, Puissance instantanée, Puissance instantanée des dipôles élémentaires, Triangle des puissances, Théorème de Boucherot, Mesure des puissances électriques, Mesure de facteur de puissance, Amélioration du facteur de puissance.

Chapitre 6. Quadripôles passifs

Représentation d'un réseau passif par un quadripôle (Z, Y, ABCD). Grandeurs caractérisant le comportement d'un quadripôle dans un montage (impédance d'entrée et de sortie, gain en tension et en courant), application à l'adaptation. Filtres passifs (passe-bas, passe-haut, ...), Courbe de gain, Courbe de phase, Fréquence de coupure, Bande passante.

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final

Références bibliographiques

T. Neffati. Electricité générale. 2008. Editions Dunod,
 D. Bohn. . Electricité générale. 2009. Editions SAEP,
 Y. Granjon. Electricité générale. 2009. Editions Dunod.
 G. Séguier. Electrotechnique Industrielle. Editions Technique et Documentation. 1980.
 J. P. Six et Vandeplanque. Exercices et problèmes d'Electrotechnique. Ed. Tech. et Doc. 1980
 C. Toussaint. Problèmes résolus d'Electrotechnique. Edition Dunod. 1970.
 C. Toussaint. Cours d'Electrotechnique. F-1-2 et 3. Edition Dunod. 1970.
 Fouille. Electrotechnique. Tomes 1-2 et3. Editions Dunod. 1976.
 Fouillé et C. Naudet. Problèmes d'électricité générale. Editions Dunod, 1972.
 Saint-Jean, Electrotechnique et Machines Electriques. Editions Eyrolles. 1980.
 M. Bornand, Electronique Tome 1 et 2

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
4	Electronique fondamentale		2	4	IST 4.3
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	1h30	1h30	-		

Prérequis :

Cours de Structure de la matière et d'Electricité et Magnétisme (Physique2).

Objectifs :

Ce cours permet à l'étudiant de connaître les propriétés, les modèles électriques et les caractéristiques des composants électroniques : diodes, transistors bipolaires et amplificateurs opérationnels. Ces composants entrent dans la constitution de nombreux montages électroniques réalisant des fonctions ou opérations très variées.

Contenu de la matière :**CHAP 1 : INTRODUCTION AUX SEMI-CONDUCTEURS**

1. Notions de semi-conducteurs (Conductivité, diffusion, couches d'énergie...)
2. Matériaux semi-conducteurs (Silicium, Germanium,...).
3. Propriété intrinsèque du silicium.
4. Propriété du silicium dopé.
5. Semi-conducteurs N et P.
6. Jonction PN en équilibre

CHAP 2 : LES QUADRIPOLES

1. Représentation d'un réseau passif par un quadripôle.
2. Les grandeurs du modèle équivalent d'un montage quadripôle (impédance d'entrée et de sortie, gain en tension et en courant), application à l'adaptation.
3. Filtres passifs (passe-bas, passe-haut, ...), Diagramme de Bode, Courbe de gain, Courbe de phase, Fréquence de coupure, Bande passante.

CHAP 2 : LES DIODES

1. Fonctionnement d'une diode.
2. Polarisation directe et inverse d'une diode
3. Caractéristiques courant-tension de la diode
4. Modèles de la diode (Idéale et en petits signaux)
5. Les diodes particulières : Diode Zener, Diode de Schottky, Diode capacitive, Diode à effet tunnel, Diode électroluminescente, Photodiodes, Cellules photoconductrices.
6. Applications de la diode : Écrêtage, Verrouillage, Circuits d'alimentation DC (Redressements mono-alternance et double-alternances, stabilisation par diode Zener, ...), Multiplicateur de tension.

CHAP 3 : LES TRANSISTORS BIPOLAIRES

1. Définition et effet transistor.
2. Régime statique des transistors bipolaires (Réseau de caractéristiques d'un transistor bipolaire NPN, limites d'utilisation d'un transistor (Tensions de claquage,

Courant maximum, Puissance maximum))

3. La polarisation d'un transistor NPN (par résistance de base, par pont résistif et résistance d'émetteur)
4. Effet de la polarisation sur le réseau de caractéristiques d'un transistor NPN (droite de charge, point de repos, ...)
5. Le transistor bipolaire en régime dynamique (les paramètres hybrides et le schéma équivalent du transistor NPN)
6. Amplificateurs fondamentaux à transistors Bipolaires : EC, CC, BC (condensateurs de liaisons, condensateurs de découplage, Schéma équivalent, Gain en tension, Gain en décibels, Bande passante, Gain en courant, Impédances d'entrée et de sortie).
6. Le montage push-pull
7. l'amplificateur différentiel simple

CHAP 4 : LES TRANSISTORS A EFFET DE CHAMP

1. Définition d'un transistor à effet de champ à jonction
2. La polarisation des transistors JFET
3. Le schéma équivalent en régime linéaire
4. Les amplificateurs à JFET à source commune
5. Les transistors JFET en commutation

CHAP 5 : AMPLIFICATEURS OPÉRATIONNELS

1. Fonctionnement linéaire d'un amplificateur opérationnel (caractéristiques, schéma équivalent, contre-réaction).
2. Montages de base de l'amplificateur opérationnel en régime linéaire (Inverseur, Non inverseur, Additionneur, Soustracteur, Comparateur, Suiveur, Dérivateur, Intégrateur. Logarithmique, Exponentiel.
3. Les amplificateurs opérationnels en régime non linéaire (Le comparateur, Le trigger de Schmitt, les montages astables et monostables)

Mode d'évaluation : Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final

Références bibliographiques:

1. A. Malvino, Principe d'Electronique, 6ème Edition Dunod, 2002.
2. T. Neffati, Introduction à l'électronique Analogique, Dunod, 2008.
3. Y. Granjon, B. Estibals et S. Weber, Electronique : Tout le cours en fiches, Dunod, 2015
4. T. Floyd, Electronique Composants et Systèmes d'Application, 5ème Edition, Dunod, 2000.
5. F. Milsant, Cours d'électronique (et problèmes), Tomes 1, Eyrolles.
6. M. Kaufman, Electronique : Les composants, Tome 1, McGraw-Hill, 1982.
7. P. Horowitz, Traité de l'électronique Analogique et Numérique, Tomes 1 et 2, Publitronic-Elektor, 1996.
8. M. Ouhruche, Circuits électriques, Presses internationale Polytechnique, 2009.
9. I. Jelinski, Toute l'Electronique en Exercices, Vuibert, 2000.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
S4	Résistance des matériaux	3	5	IST 4.4
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
67h30	1h30	1h30	1h30	

Pré requis :

- Mathématiques (Calcul intégral et différentiel)
- Mécanique (les lois de la statique)

Objectifs:

- Assimiler les notions fondamentales de la RDM
- Comprendre l'importance du choix des formes géométriques dans la RDM
- S'imprégner des notions d'efforts internes
- Saisir la relation entre le chargement extérieur et les efforts internes
- Apprendre à tracer les diagrammes des éléments de réduction et les exploiter
- Savoir interpréter les différents diagrammes des sollicitations
- Dimensionner des pièces de construction

Contenu de la matière :**1. HYPOTHESES DE LA RESISTANCE DES MATERIAUX**

- 1.1. But de la résistance des matériaux
- 1.2. Hypothèses générales
- 1.3. Définitions des sollicitations

2. CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DES SECTIONS PLANES

- 2.1. Caractéristiques en axe quelconque
 - 2.1.1. Moment statique
 - 2.1.2. Centre de gravité
 - 2.1.3. Moment d'Inertie quadratique
 - 2.1.4. Rayon de giration
 - 2.1.5. Produit d'Inertie
 - 2.1.6. Moment d'Inertie polaire
 - 2.1.7. Théorème des axes parallèles
- 2.2. Caractéristiques géométriques des sections planes composées
- 2.3. Caractéristiques Principales
 - 2.3.1. Moment d'inertie par rapport à des axes de direction variable
 - 2.3.2. Axes principaux d'Inertie/ Moments principaux d'inertie

3. NOTIONS DES CONTRAINTES

- 3.1. Vecteur contrainte en un point
- 3.2. Etat plan de contraintes et directions principales : Représentation graphique de MOHR
- 3.3. Axes principaux d'Inertie/ Moments principaux d'inertie

4. LES SOLLICITATIONS SIMPLES

- 4.1. Traction et compression simples
 - 4.1.1. Définition

- 4.1.2. Relation entre l'effort normal et l'allongement
- 4.1.3. Loi de Hooke
- 4.1.4. Condition de résistance
- 4.2. Cisaillement simple
 - 4.2.1. Définitions et hypothèses
 - 4.2.2. Condition de résistance
 - 4.2.3. Applications
- 4.3. Torsion
 - 4.3.1. Définition et hypothèses
 - 4.3.2. Etude d'une section carrée
 - 4.3.3. Applications (arbre creux et arbre plein)
- 4.4. Flexion plane
 - 4.4.1. Définition et hypothèses
 - 4.4.2. Flexion simple (étude et répartition des contraintes)
 - 4.4.3. Flexion pure (étude et répartition des contraintes)
 - 4.4.4. Flexion déviée (étude et répartition des contraintes)
 - 4.4.5. Contraintes et rayon de giration
- 4.5. Les poutres
 - 4.5.1. Définition et hypothèses
 - 4.5.2. Les éléments de réduction (M,N,T)
 - 4.5.3. Les diagrammes (M,N,T)

Travaux Pratiques RDM

- TP 1 : Essais de Traction
- TP 2 : Essais de Flexion.
- TP 3 : Essais de Torsion

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Devoir surveillé, Travaux pratiques, Examen final

Références bibliographiques :

- Traité de résistance de matériau (Massonet)
- Résistance Des Matériaux (Prof Bourahla)

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
4	Théorie du Signal		2	4	IST4.5
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	1h30	1h30	-		

Prérequis : Cours Analyse et Algèbre.

Objectifs :

- Acquérir des notions sur la « description mathématique » des signaux.
- Mettre en évidence les principales caractéristiques des signaux (distribution fréquentielle, énergie, etc.) et d'analyser les modifications subies lors de la transmission ou du traitement de ces signaux.

Contenu de la matière :

CHAP 1 : GENERALITES SUR LES SIGNAUX

1. Définition de la notion du signal et transmission de l'information
2. Classification des signaux (morphologique, spectrale, ...etc.),
3. Représentation vectorielle des signaux
4. Notions de puissance et d'énergie. Exemples de signaux de base (impulsion rectangulaire, triangulaire, rampe, échelon unité, signe, Dirac ...etc.)

CHAP 2 : ANALYSE DES SIGNAUX DETERMINISTES A TEMPS CONTINU

1. Signaux périodiques : Décomposition en série de Fourier (Spectre de Fourier des signaux périodiques)
2. Signaux apériodiques à énergie finie : Transformée de Fourier à temps continue (propriétés : Linéarité, Homothétie, Théorème du retard, Dualité temps-fréquence, Théorème de modulation, Intégration et dérivation /au temps), Densité Spectrale d'Energie, Identité de Parseval...).
3. Transformées de Fourier des signaux à énergie infinie.

CHAP 3 : TRANSFORMEE DE LAPLACE

1. Définition de la transformée de Laplace
2. Transformées de Laplace de certains signaux courants (Dirac, échelon unité, ...)
3. Propriétés de la transformée de Laplace
4. La transformée inverse de Laplace
5. Formulation du produit de convolution, propriétés du produit de convolution.
6. Applications aux Systèmes linéaires invariant dans le temps (LIT) (Analyses temporelle et fréquentielle, et propriétés).

CHAP 4 : ECHANTILLONNAGE

1. Echantillonnage idéal : Définition.
2. Théorème d'échantillonnage de Shannon-Nyquist
3. Recouvrement de spectre ou aliasing
4. Reconstruction des signaux échantillonnés

CHAP 5 : SIGNAUX DETERMINISTES A TEMPS DISCRET

1. Définitions et exemples de signaux discrets.
2. Propriétés des signaux discrets (Périodicité, Energie, Puissance moyenne,...).
3. Fonction d'auto-corrélation d'un signal discret (à énergie finie, à puissance moyenne finie, périodique)
4. Fonction d'inter-corrélation de deux signaux discrets (à énergie finie, à puissance moyenne finie)
5. Produit de convolution.

CHAP 6 : TRANSFORMEE DE FOURIER DISCRETE (TFD)

1. Définition et propriétés de la TFD (TFD directe, TFD inverse, linéarité, translation du signal discret, symétrie, convolution circulaire, égalité de Parseval).
2. Comparaison entre la transformée de Fourier et la TFD.
3. Méthode d'analyse (Fenêtres de pondération, Technique du Zéro padding ou remplissage par des zéros, ...).

Mode d'évaluation :

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final.

Références bibliographiques :

1. A. Ouahabi, "Fondements Théoriques du Signal", OPU, 1993.
2. F. de Coulon, "Théorie et traitement des signaux", Edition PPUR. 2013.
3. B. Picinbono, "Théorie des signaux et des systèmes avec problèmes résolus", Edition Bordas, 1989.
4. J. P. Delmas, "Elément de théorie du signal : Les signaux déterministes", Collection pédagogique des télécoms, ELLIPSES, 1995.
5. M. Benidir, "Théorie et Traitement du signal, tome 1 : Représentation des signaux et des systèmes - Cours et exercices corrigés", Dunod, 2004.
6. M. Benidir, "Théorie et Traitement du signal, tome 2 : Méthodes de base pour l'analyse et le traitement du signal - Cours et exercices corrigés", Dunod, 2004.

SEMESTRE	Intitulé de la matière		Coefficient	Crédits	Code
4	Mesure et métrologie		2	3	IST 4.6
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques		
45h00	1h30	-	1h30		

Pré-requis :

Notions de mathématique, notion de physique, circuits électriques

Objectifs :

- Acquérir des notions de base en métrologie
- Connaître les limites d'une mesure prise expérimentalement
- Evaluer l'incertitude
- Appliquez différentes techniques pour mesurer des grandeurs électriques

Contenu de la matière :**Métrologie :**

- Généralités, normes, métrologie et qualité,
- Catégorie de métrologie : métrologie scientifique, métrologie industrielle, métrologie légale, vocabulaire de la métrologie
- Généralités sur la mesure : unités de mesure, méthodes de mesure, les étalons de mesure, les erreurs de mesure,
- Calculs d'erreurs de mesure : incertitude absolue, incertitude relative, présentation d'un résultat de mesure,

Mesure électrique :

- Méthodes de mesure des grandeurs électriques : méthodes directs, indirects, méthode des ponts, méthode de résonance,
- Mesure des grandeurs électriques : mesure des courants et des tensions,
- Appareils de mesure analogiques,
- Appareils de mesure numériques.
- Mesures chronométriques,

Mode d'évaluation: Interrogation écrite, travaux pratiques, examen final.

Références bibliographiques:

- [1] . Lorenzo Zago, Bases de Métrologie, Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud, 2012.
- [2] . P-A. Paratte, Traité d'électricité, volume XVII, Systèmes de mesure, Presses polytechniques romandes.
- [3] . J. P. Bentley, Principles of measurement systems, Pearson education, 2005.
- [4] . J. Niard et al, Mesures électriques, Nathan, 1981
- [5] . D. Barchesi, Mesure physique et Instrumentation, Ellipses 2003.
- [6] . J.P. Holman, Experimental Methods for Engineers, McGraw-Hill 1994.
- [7] . <https://langloisp.users.greyc.fr/metrologie/cm/index.html>
- [8] . <http://www.doc-etudiant.fr/Sciences/Physique/Cours-Introduction-a-la-Metrologie-Industrielle-8223.htmlFM>

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
4	Informatique 4	2	2	IST 4.7
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00	1h30	-	1h30	

Prérequis : Informatique 1, Informatique 2

Objectifs :

- Initier l'apprenant à la programmation Python

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Installer et utiliser Python

Chapitre 2. Notions de base

2-A. [Mode interactif et mode script](#) ,

2-A-1. [Calculatrice Python](#),

2-A-2. L'utilisation des opérateurs: +, -, *, /, //, %, et **,

[2-A-3.c Priorité](#)

[2-B. Variable et type de donnée](#) :

2-B-1. [Initialisation de variable](#), [Modification de variable](#), [Affectation composée](#)

[2-B-2. Type de donnée](#):(. [Nombre](#), Caractère, [Chaîne de caractères](#))

[2-B-3. Conversion](#) (fonction str)

[2-C. Fonction prédéfinie](#)

2-C-1. Utiliser les fonctions du module math (abs, max, min, pow, round, sin, sqrt, log, exp, acos, etc)

[2-C-2. Fonction print](#)

[2-C-3. Sortie formatée](#) (utiliser la fonction format)

[2-C-4. Fonction input](#)

[2-C-5. Importation de fonction](#)

[2-D. Code source](#)

[2-D-1. Règle de nommage des variables](#)

[2-D-2. Commentaire](#)

Chapitre 3. Les structures conditionnelles

(Forme minimale en if, forme if-else, forme complète if- elif- else)

Les limites de la condition simple en if

Les opérateurs de comparaison

Prédicats et booléens

Les mots-clés and, or et not

Chapitre 4. Les boucles

La boucle while

La boucle for

Les boucles imbriquées

Les mots-clés break et continue

Chapitre 5. Les fonctions

La création de fonctions

Valeurs par défaut des paramètres

Signature d'une fonction
 L'instruction return
 Les modules,
 La méthode import
 La méthode d'importation : from ... import ...
 Les packages
 Importer des packages
 Créer ses propres packages

Chapitre 6: Les listes et tuples

Création et éditions de listes
 Définition d'une liste, Création de listes
 Insérer des objets dans une liste
 Ajouter un élément à la fin de la liste
 Insérer un élément dans la liste
 Concaténation de listes
 Suppression d'éléments d'une liste
 Le mot-clé del
 La méthode remove
 Le parcours de listes
 La fonction enumerate
 Création de tuples

Chapitre 7 : Les dictionnaires

Création et édition de dictionnaires
 Créer un dictionnaire
 Supprimer des clés d'un dictionnaire
 Les méthodes de parcours
 Parcours des clés
 Parcours des valeurs
 Parcours des clés et valeurs simultanément
 Les dictionnaires et paramètres de fonction

Chapitre 8: Objets et classes

Décrire des objets et des classes, et utiliser des classes pour modéliser des objets
 Définir des classes avec des champs de données et des méthodes.
 Construire un objet à l'aide d'un constructeur qui invoque l'initialiseur pour créer et initialiser les champs de données.

Chapitre 9 : Les fichiers

Chemins relatifs et absolus
 Lecture et écriture dans un fichier
 Ouverture du fichier
 Fermer le fichier
 Lire l'intégralité du fichier
 Écriture dans un fichier
 Écrire d'autres types de données
 Le mot-clé with
 Enregistrer des objets dans des fichiers
 Enregistrer un objet dans un fichier

Mode d'évaluation : Contrôle continu, travaux pratiques, examen final

Références bibliographiques :

- [1] .Allen B. Downey Think Python: How to Think Like a Computer Scientist, O'Reilly Media, 2015;
- [2] .Zed A. Shaw Learn Python 3 the Hard Way: A Very Simple Introduction to the Terrifyingly Beautiful World of Computers and Code, Addison-Wesley Professional, 2017;
- [3] .Barry, P. Head first Python: A brain-friendly guide. " O'Reilly Media, Inc.", 2016;
- [4] .Ramalho, L.. Fluent Python. " O'Reilly Media, Inc.", 2022;
- [5] .Swinnen, G.. Apprendre à programmer avec Python 3. Editions Eyrolles, 2012;
- [6] .Le Goff, V.. Apprenez à programmer en Python. Editions Eyrolles, 2019;
- [7] .Matthes, E. Python crash course: A hands-on, project-based introduction to programming. no starch press, 2019;

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	crédits	Code
4	Informatique 4	2	2	IST 4.8
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h00	1h30	-	1h30	

Prérequis : Informatique 1, Informatique 2

Objectifs :

- Initier l'apprenant à la programmation Python

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Installer et utiliser Python

Chapitre 2. Notions de base

2-A. Mode interactif et mode script ,

2-A-1. Calculatrice Python,

2-A-2. L'utilisation des opérateurs: +, -, *, /, //, %, et **,

2-A-3.c Priorité

2-B. Variable et type de donnée :

2-B-1. Initialisation de variable, Modification de variable, Affectation composée

2-B-2. Type de donnée:(. Nombre, Caractère, Chaîne de caractères)

2-B-3. Conversion (fonction str)

2-C. Fonction prédéfinie

2-C-1. Utiliser les fonctions du module math (abs, max, min, pow, round, sin, sqrt, log, acos, etc)

2-C-2. Fonction print

2-C-3. Sortie formatée (utiliser la fonction format)

2-C-4. Fonction input

2-C-5. Importation de fonction

2-D. Code source

2-D-1. Règle de nommage des variables

2-D-2. Commentaire

Chapitre 3. Les structures conditionnelles

(Forme minimale en if, forme if-else, forme complète if- elif- else)

Les limites de la condition simple en if

Les opérateurs de comparaison

Prédicats et booléens

Les mots-clés and, or et not

Chapitre 4. Les boucles

La boucle while

La boucle for

Les boucles imbriquées

Les mots-clés break et continue

Chapitre 5. Les fonctions

La création de fonctions

Valeurs par défaut des paramètres

Signature d'une fonction
 L'instruction return
 Les modules,
 La méthode import
 La méthode d'importation : from ... import ...
 Les packages
 Importer des packages
 Créer ses propres packages

Chapitre 6: Les listes et tuples

Création et éditions de listes
 Définition d'une liste, Création de listes
 Insérer des objets dans une liste
 Ajouter un élément à la fin de la liste
 Insérer un élément dans la liste
 Concaténation de listes
 Suppression d'éléments d'une liste
 Le mot-clé del
 La méthode remove
 Le parcours de listes
 La fonction enumerate
 Création de tuples

Chapitre 7 : Les dictionnaires

Création et édition de dictionnaires
 Créer un dictionnaire
 Supprimer des clés d'un dictionnaire
 Les méthodes de parcours
 Parcours des clés
 Parcours des valeurs
 Parcours des clés et valeurs simultanément
 Les dictionnaires et paramètres de fonction

Chapitre 8: Objets et classes

Décrire des objets et des classes, et utiliser des classes pour modéliser des objets
 Définir des classes avec des champs de données et des méthodes.
 Construire un objet à l'aide d'un constructeur qui invoque l'initialiseur pour créer et initialiser les champs de données.

Chapitre 9 : Les fichiers

Chemins relatifs et absolus
 Lecture et écriture dans un fichier
 Ouverture du fichier
 Fermer le fichier
 Lire l'intégralité du fichier
 Écriture dans un fichier
 Écrire d'autres types de données
 Le mot-clé with
 Enregistrer des objets dans des fichiers
 Enregistrer un objet dans un fichier

Mode d'évaluation : Contrôle continu, travaux pratiques, examen final

Références bibliographiques :

- [8] .Allen B. Downey Think Python: How to Think Like a Computer Scientist, O'Reilly Media, 2015;
- [9] .Zed A. Shaw Learn Python 3 the Hard Way: A Very Simple Introduction to the Terrifyingly Beautiful World of Computers and Code, Addison-Wesley Professional, 2017;
- [10] . Barry, P. Head first Python: A brain-friendly guide. " O'Reilly Media, Inc.", 2016;
- [11] . Ramalho, L.. Fluent Python. " O'Reilly Media, Inc.", 2022;
- [12] . Swinnen, G.. Apprendre à programmer avec Python 3. Editions Eyrolles, 2012;
- [13] . Le Goff, V.. Apprenez à programmer en Python. Editions Eyrolles, 2019;
- [14] . Matthes, E. Python crash course: A hands-on, project-based introduction to programming. no starch press, 2019;

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
04	Conception Assistée par Ordinateur	2	2	IST 4.9
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
45h	-	-	3h00	

Prérequis :

- Dessin industriel
- Technologie de construction mécanique
- Conception des systèmes

Objectifs :

Initiation à l'utilisation des outils de la conception assistée par ordinateur en utilisant deux logiciels (AutoCad et SolidWorks) afin d'optimiser la réalisation d'une pièce, schémas ou d'un assemblage

Contenu de la matière :**Chapitre 1 : Introduction à la CAO**

- Modélisation 2D/3D à l'aide de l'outil informatique
- Principe de fonctionnement des modeleurs 3D

Chapitre 2 : Autocad

- **Dessin 2D**
 5. Présentation du logiciel
 6. Coordonnées cartésiennes et polaires
 7. Dessin de base
 8. Commandes de dessin et de modifications
- **Modélisation 3D**
 4. Système de coordonnées utilisateur dans l'espace (SCU)
 5. Eléments de base et opération booléenne
 6. Visualisation et affichage

Capitre 3 : SOLIDWORKS

- Présentation du logiciel SolidWorks
- Gestion des fichiers (Pièces, assemblage, Mise en plan)
- Création de pièces
 - L'esquisse
 - Fonctions de création des volumes (Bossages)
 - Fonctionnalités avancées
 - Outils d'aide à la création
- Création des assemblages
- Techniques de mise en plan

Modalités d'évaluation :

Interrogation, Travaux pratiques, Examen final

Références bibliographiques :

- AutoCAD 2009, Olivier Le Frapper, Edition Eni 2009.
- Les secrets du dessinateur AutoCAD, Patrick Diver, Edition Pearson 2010.
- SolidWorks 2012, Thierry CRESPEAU, Edition Eni 2012.

SEMESTRE	Intitulé de la matière	Coefficient	Crédits	Code
04	Techniques d'expression, d'information et de communication	01	01	IST 4.9
VHS	Cours	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	
22h30		1h30	-	

Pré requis : connaissances préalables

Langues (Arabe ; Français ; Anglais)

Objectifs :

Cet enseignement vise à développer les compétences de l'étudiant, sur le plan personnel ou professionnel, dans le domaine de la communication et des techniques d'expression. Il permet aussi à l'étudiant de connaître les techniques, les outils et les méthodes utilisés pour faciliter les communications.

Contenu de la matière:

Chapitre 1: Rechercher, analyser et organiser l'information

Identifier et utiliser les lieux, outils et ressources documentaires, Comprendre et analyser des documents, Constituer et actualiser une documentation.

Chapitre 2 : Améliorer la capacité d'expression

Prendre en compte la situation de Communication, Produire un message écrit, Communiquer par oral, Produire un message visuel et audiovisuel, Améliorer la capacité de communication en groupe.

Chapitre 3 : Développer l'autonomie, la capacité d'organisation et de communication dans le cadre d'une démarche de projet

Se situer dans une démarche de projet et de communication, Anticiper l'action, Mettre en œuvre un projet : Exposé d'un compte rendu d'un travail pratique (Devoir à domicile).

Chapitre 4 : Les TIC - Définition et Evolution

Définition, Les activités utilisant les TIC, La maîtrise des compétences des TIC, Evolution des TIC, Services de l'information et de la communication

Chapitre 5 : Recherche, utilisation et récupération de l'information.

Les annuaires de recherche (YAHOO, GOOGLE), Les moteurs de recherche, Le langage d'interrogation et de recherche, Récupération et impression d'une page HTML, Récupération d'une image, Téléchargement d'un fichier ou d'un logiciel, Lecture d'un fichier HTML en local, Lecture d'un fichier multimédia enregistré sur le Web.

Chapitre 6 : Droits des TIC

Criminalité informatique, Droit des médias, Droit des communications électroniques, Droit du commerce électronique, Gouvernance d'Internet, ...

Chapitre 7 : Sécurisation des informations sensibles, Protection des données confidentielles et Préservation des nuisances.

Sauvegarde des données importantes, Loi "Informatique et libertés", Dangers d'Internet, Piratage informatique, Protection de la machine, Protection contre les virus, Protection contre Les cybermenaces ou menaces en ligne (Phishing, spam emails, spyware, malware, ransomware, viruses and trojanhorses, man-in-the-middle attacks, etc.), Prévenir la perte de données, Les pourriels ou spams, Les canulars (hoax), La cryptologie, La signature électronique....

Mode d'évaluation: Contrôle continu, examen final

Références bibliographiques (Livres et photocopiés, sites internet, etc.)

1. Jean-Denis Commeignes, 12 méthodes de communications écrites et orale – 4ème édition, Michelle Fayet et Dunod 2013.
2. Denis Baril, Sirey, Techniques de l'expression écrite et orale, 2008.
3. 3- Matthieu Dubost, Améliorer son expression écrite et orale toutes les clés, Edition Ellipses 2014.
4. Allegrezza Serge et Dubrocard Anne (edited by). Internet Econometrics. Palgrave Macmillan Ltd, 2011. ISBN-10: 0230362923 ; ISBN-13: 9780230362925
5. Anduiza Eva, Jensen J. Michael et Jorba Laja (edited by). Digital Media and Political Engagement Worldwide. Cambridge University Press - M.U.A, 2012. ISBN-10: 1107668492 ; ISBN-13: 9781107668492
6. Baron G.L., et Bruillard E. L'informatique et ses usagers dans l'éducation. Paris, PUF, 1996. ISBN-10: 2130474926; ISBN-13: 978-2130474920
7. En ligne Chantepie P. et Le Diberder A. Révolution numérique et industries culturelles. Repères. Paris, La Découverte, 2010. ISBN-10: 2707165050; ISBN-13: 978-2707165053
8. Dawn Medlin B. Integrations of Technology Utilization and Social Dynamics in Organizations. Information Science Reference (Isr), 2012. ISBN-10: 1-4666-1948-1; ISBN-13: 978-1-4666-1948-7
9. Devauchelle B. Comment le numérique transforme les lieux de savoirs. FYP Editions, 2012. ISBN-10: 2916571612; ISBN-13: 978-2916571614
10. Greenfield David. « The Addictive Properties of Internet Usage ». In Internet Addiction, 133-153. John Wiley & Sons, Inc., 2007. ISBN: 9780470551165. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118013991.ch8>.
11. Kurihara Yutaka et [Al.]. Information technology and economic development. Information Science Reference (Isr), 2007. ISBN 10: 1599045818 ; ISBN 13: 9781599045818
12. Paquelin D. L'appropriation des dispositifs numériques de formation. Du prescrit aux usages. Paris, L'Harmattan, 2009. ISBN-10: 2296085563 ; ISBN-13: 978-2296085565
13. Tansey Stephen D. Business, information technology and society. Routledge Ltd, 2002. ISBN-10: 0415192137 ; ISBN-13: 978-0415192132

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 (2 Semaines)

Chapitre 4: Structure des automates programmables (4 Semaines)

- 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 (2 Semaines)

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. Cépadxués. 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. Puaut 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, 2013.129 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 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 normalisé, 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 CosmosMoution.

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 : Lakhal, 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 :

- FayolleAlain, 2017. Entrepreneuriat théories et pratiques, applications pour apprendre à entreprendre.Dunod, 3e éd.
- LégerJarniou, Catherine, 2013, Le grand livre de l'entrepreneur. Dunod, 2013.
- PlaneJean-Michel, 2016, Management des organisations théories, concepts, performances. Dunod, 4ème éd.
- LégerJarniou, 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 ,4èmeéd.
- 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 (Axisymétrie)

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 éd. 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)

Coupure, 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 thermiques 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-Rachford

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 metaux*, 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 Flammes 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 fis-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 Roldan Viloria, *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 Al7075*', 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. 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.

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 :

- 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
- Arrêtés N°933 du 28 Juillet 2016 fixant les règles relatives à la prévention et la lutte contre le plagiat
- L'abc du droit d'auteur, organisation des nations unies pour l'éducation, la science et la culture(UNESCO)
- E. Prairat, De la déontologie enseignante. Paris, PUF, 2009.
- Racine L., Legault G. A., Bégin, L., Éthique et ingénierie, Montréal, McGraw Hill, 1991.
- Siroux, D., Déontologie : Dictionnaire d'éthique et de philosophie morale, Paris, Quadrige, 2004, p. 474-477.
- Medina Y., La déontologie, ce qui va changer dans l'entreprise, éditions d'Organisation, 2003.
- Didier Ch., Penser l'éthique des ingénieurs, Presses Universitaires de France, 2008.
- Gavarini L. et Ottavi D., Éditorial. de l'éthique professionnelle en formation et en recherche, Recherche et formation, 52 | 2006, 5-11.
- Caré C., Morale, éthique, déontologie. Administration et éducation, 2e trimestre 2002, n°94.
- Jacquet-Francillon, François. Notion : déontologie professionnelle. Le télémaque, mai 2000, n° 17
- Carr, D. Professionalism and Ethics in Teaching. New York, NY Routledge. 2000.
- Galloux, J.C., Droit de la propriété industrielle. Dalloz 2003.
- 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. Timoshenko
2. *Théorie Des Vibrations, Application à la dynamique des structures*, M. Géradin
3. *Dynamique des structures* Patrick Paultre Hermès - 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 $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_4$ 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

OBLIGATOIRE

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

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

اتفاقية تطبيق نموذجية
في مجال التعاون في ميادين التكوين العالي
بين
مدرسة التخصص في الحوامات
- الشهيد بالة توهامي -
بعين ارنات
و
جامعة " فرحات عباس "
سطيف 1

نوفمبر 2017

اتفاقية تطبيق نموذجية في مجال التعاون في ميادين التكوين العالي

بين

مدرسة التخصص في الحوامات-الشهيد بالة توهامي-بعين ارنات

و

جامعة العلوم والتكنولوجيا "فرحات عباس" بسطيف

- بمقتضى المرسوم الرئاسي رقم. 87/31/رج بتاريخ أربعة جويلية 1987، المتضمن إحداث مدرسة التخصص في الحوامات بعين ارنات /الناحية العسكرية الخامسة؛
- وبمقتضى القرار رقم 2009/301/ودو/2/س المؤرخ في 16 ديسمبر 2009 والمتضمن مهام مدرسة التخصص في الحوامات بعين ارنات /الناحية العسكرية الخامسة؛
- وبمقتضى المرسوم الرئاسي رقم 405/11. بتاريخ 28 نوفمبر 2011 لمتضمن إحداث جامعة "فرحات عباس" سطيف 1؛
- وبمقتضى اتفاقية الإطار للتعاون العلمي والتقني المبرمة بين وزارة الدفاع الوطني ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الموقعة بتاريخ 13 أغسطس 1995، بالأخص نص المادة 12 والفقرة الأولى من المادة 13.

تمهيد

- اعتبارا لمجمل النصوص القانونية المسيرة للتكوين العالي بين وزارة الدفاع الوطني ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي
 - وإدراكا منهما لتنوع وتعقيد التعليم العالي،
 - واقتناعا منهما بضرورة ضمان الإقرار بالدراسات والديبلومات ورتب التعليم العالي قصد التجاوب مع النظام الوطني للتكوين العالي،
 - ورغبة منهما في تشجيع تمكين وتنمية التعاون في مبادئ التكوين العالي،
- قد اتفقتا على ما يلي:

الباب الأول

الموضوع والإطار القانوني

- المادة 1:** تهدف اتفاقية التطبيق النموذجية هذه في مجال التعاون في ميادين التكوين العالي إلى وضع حيز التنفيذ لاتفاقية الإطار للتعاون العلمي والتقني المؤرخة في 13 أغسطس 1995، المشار إليها أعلاه، بين مدرسة التخصص في الحوامات-الشهيد بالة توهامي-بعين ارنات وجامعة فرحات عباس "سطيف 1"، المسميتين فيما يلي انفرادا "الطرف" وازدواجا "الطرفين".

المادة 2: يندرج التعاون المزمع في ظل احترام قوانين كلا الطرفين وفي ظل النصوص القانونية المسيرة للتكوين العالي بينهما.

الباب الثاني

ميادين التعاون

المادة 3: تخص ميادين التعاون المزمعة، النشاطات المشتركة والمتشاور بشأنها بين الطرفين لاسيما:

- فحص عروض التكوين،
- المشاركة في المجالس العلمية وفي لجان تقييم أطروحات مشاريع نهاية الدراسة
- تبادل الأساتذة الباحثين بين الأطراف،
- تأطير متربصي كل طرف خلال مشاريع نهاية الدراسة،
- برمجه التربصات التطبيقية،
- تثمين المعارف والكفاءات العلمية والبيداغوجية المنشأة،
- إعداد دفاتر الشروط الخاصة باقتناء الوسائل البيداغوجية،
- تنظيم الملتقيات والمحاضرات وزيارات المؤسسات التكوينية،
- دخول إلى المكتبات والمخابر التعليمية،
- تنظيم تربصات بيداغوجية في مجال التكوين المتواصل للإطارات،
- إمكانية إدماج أساتذة باحثين من كلا الطرفين ضمن فرق مكلفة بأعمال دراسات علمية وتقنية،
- إسهامات مادية وخدمائية مرتبطة بميادين التكوين العالي،
- كل نشاط مرتبط بالتكوين المالي المنفق عليه من قبل الطرفين.
-

الباب الثالث

كيفية التطبيق

المادة 4: يبادر فبي النشاطات المذكورة في المادة 3 أعلاه، بالتنسيق مع الهيئات المؤهلة من الجهات الوصية لكلا الطرفين.

المادة 5: يتفق الطرفان على تعيين فوج خاص مختلط، مكلف بتحديد الأعمال ذات الأهمية المشتركة، والممكن تطبيقها سوية، واقتراح النشاطات المتعلقة بذلك، والقيام بمتابعتها وتقييمها. تحدد القائمة الاسمية للفوج الخاص المختلط، بموجب مقرر موقع بالاشتراك من قبل الطرفين الموقعين لهذه الاتفاقية.

المادة 6: يجتمع الفوج في دورات عادية تنسيقية، حسب جدول محدد باتفاق مشترك. يمكن عقد دورات استثنائية بطلب من أحد الطرفين أو الطرف الآخر.

المادة 7: تدون مداوالات الفوج الخاص المختلط في محاضر الدورات، موقعة من طرف جميع الأعضاء الذين شاركوا في الجلسات.

المادة 8: ترسل المحاضر إلى الجهات الوصية على التوالي لكلا الطرفين خلال خمسة عشر (15) يوما التي تعقب الاجتماع للمصادقة.

المادة 9: يتبنى الفوج الخاص المختلط قانونه الداخلي خلال جلساته الأولى.

المادة 10: قد يكون وضع حيز التنفيذ للنشاطات المذكورة في المادة أعلاه 3 وحسب الحالة محل عقود بين الطرفين.

يتضمن العقد خصوصيات تتعلق بالأهداف المسطرة وكذا بإسهامات الطرفين على التوالي طبقا للقانون الساري المفعول.

الباب الرابع

السرية

المادة 11: تسير هذه الاتفاقية بالأحكام القانونية السارية المفعول في مجال حماية المعلومات والوثائق وتأهيل مستخدمي كل طرف.

المادة 12: تكتسي طابع السرية كل المعلومات أو المعطيات المحصل عليها من قبل الطرفين أو المرسلة من طرف آخر بمناسبة النشاطات الملتمزم بها، ولا يمكن الإفصاح بها لطرف ثالث، إلا بموافقة مسبقة من الطرف الآخر.

المادة 13: يخضع الطرفان للأحكام التشريعية والقانونية السارية المفعول في كل ما يخص النشر والملكية الفكرية.

الباب الخامس

المسؤوليات

المادة 14: يلتزم مستخدمي كل طرف مدعوون لمتابعة أو للقيام بنشاطات داخل هيئات الطرف الآخر، باحترام نظامها الداخلي.

المادة 15: تبقى الوسائل الموضوعة في متناول مستخدمي أحد الطرفين في إطار عقد خاص، ملكية للطرف الحائز على هذه الأجهزة، إلا في حالة تعبيره عن العكس. في حالة وقوع أضرار متعمدة مؤكدة، فإن الطرف الذي تسبب مستخدموه في ذلك يتكفل بتعويض الأضرار الناجمة طبقاً للقانون الساري المفعول.

المادة 16: ماعدا العلاجات الاستعجالية، يضمن كلا الطرفين تأمين مستخدميهم في مجال الحوادث والأمراض المهنية المتعلقة بتنفيذ النشاطات التي تدرج في إطار هذه الاتفاقية.

الباب السادس

الفسخ

المادة 17: يحتفظ كل طرف بحق فسخ هذه الاتفاقية في حالة مخالفة الطرف الآخر لالتزامه كما هو منصوص عنها في هذه الاتفاقية أو بتعليمه من الجهات الوصية للطرفين بإشعاره كتابياً قبل ثلاثة (03) أشهر على الأقل.

المادة 18: في هذه الحالة الفسخ تبقى نشاطات التعاون الجارية التنفيذ مسيرة بالعقود الخاصة بها إلا إذا اتفق الطرفان على غير ذلك.

الباب السابع

حالات القوة القاهرة

المادة 19: في حالة وقوع حادث موصوف بالقوة القاهرة والذي يمنع تنفيذ النشاطات الملتزم بها في إطار هذه الاتفاقية، لا يمكن المطالبة بأي تعويض للطرف الذي تعرض للحادث.

يفهم بالقوة القاهرة بالحدث الخارجي والغير متوقع والذي يقاوم في أن واحد.

الباب الثامن

نزاعات

المادة 20: يتفق الطرفان وبالتراضي على تسوية كل النزاع أو خلاف قد ينجم خلال تنفيذ النشاطات المبادر بها في إطار هذه الاتفاقية.

الباب التاسع

الدخول حيز التنفيذ والصلاحيات والتجديد

المادة 21: تدخل هذه الاتفاقية المحررة في نسختين أصليتين باللغتين العربية والفرنسية، حيز التنفيذ من تاريخ توقيعها من قبل الطرفين.

تبقى سارية المفعول لمدة خمسة (05) سنوات.

المادة 22: تجدد هذه الاتفاقية ضمناً لمدة مماثلة وبنفس الألفاظ ما لم يعبر أحد الطرفين أو الطرف الآخر، كتابياً وبإشعار مسبق مدته ثلاثة (03) أشهر قبل انقضاء مدة صلاحيتها، عن نيته في فسخها أو تعديلها.

27 ديسمبر 2017
بتاريخ:

حرر



امضاء العميد : بوقصة محمد

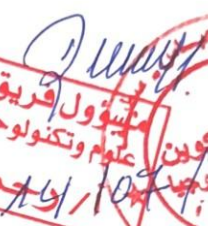
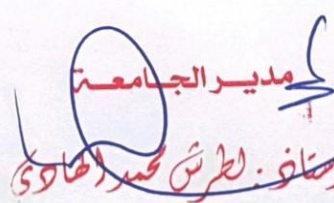


مدير الجامعة

أ. جنان عبد المجيد

VI - Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs

Intitulé de la formation : Conception des systèmes mécaniques

Chef de département + Responsable de l'équipe de domaine	
Date et visa 14 JUL 2024 رئيس قسم الهندسة الميكانيكية المكتوب: حناط رضا  	Date et visa 14 JUL 2024  
Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)	
Date et visa : 14 JUL 2024  	
Chef d'établissement universitaire	
Date et visa  	

Etablissement : Université Ferhat Abbas Sétif1

Spécialité : Conception des systèmes mécaniques

Année universitaire : 2024-2025

VI – Avis et Visa de la Conférence Régionale

Visa du CPND-ST -

(Comité Pédagogique National du domaine des sciences et technologies)

AVIS FAVORABLE

OFFRE DE FORMATION

INGENIEUR D'ETAT (parcours TM)

Filière : Génie mécanique

Intitulé : *Fabrication Mécanique et Maintenance*

-Université de SETIF 1 -

Alger le, 20 juillet 2024



رئيس اللجنة البيداغوجية الوطنية
لميدان العلوم والتكنولوجيا
الأستاذ: إسعدي رشيد