



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



OFFRE DE FORMATION L.M.D. LICENCE ACADEMIQUE

PROGRAMME NATIONAL
MAJ 2025



Etablissement	Faculté / Institut	Département

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences et Technologies	Hygiène et sécurité industrielle	Hygiène et sécurité industrielle



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

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



عرض تكوين ل. م . د ليسانس أكاديمية

برنامج وطني 2025 – 2026

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة

التخصص	الفرع	الميدان
نظافة و أمن صناعي	نظافة و أمن صناعي	علوم و تكنولوجيا

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

Semestre 1

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Analyse 1	6	3	1h30	3h00		67h30	82h30	40%	60%
	Algèbre 1	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2 Crédits : 12 Coefficients : 6	Elément de mécanique	6	3	1h30	3h00		67h30	82h30	40%	60%
	Structure de la matière	6	3	1h30	3h00		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 6 Coefficients : 4	TP éléments de mécanique	2	1			1h30	22h30	22h30	100%	
	TP structure de la matière	2	1			1h30	22h30	22h30	100%	
	Structure des ordinateurs et applications	2	2	1h30		1h00	37h30	22h30	40%	60%
E Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Dimension éthique et déontologique (les fondements)	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Les métiers en sciences et technologies	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 1		30	17	9h00	12h00	4h00	375h00	375h00		

Semestre 2

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Analyse 2	6	3	1h30	3h00		67h30	82h30	40%	60%
	Algèbre 2	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.2 Crédits : 12 Coefficients : 6	Electricité et magnétisme	6	3	1h30	3h00		67h30	82h30	40%	60%
	Thermodynamique	6	3	1h30	3h00		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 6 Coefficients : 4	TP Electricité et magnétisme	2	1			1h30	22h30	22h30	100%	
	TP Thermodynamique	2	1			1h30	22h30	22h30	100%	
	Initiation à la programmation	2	2	1h30		1h00	37h30	22h30	40%	60%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Logiciels libres -open sources	2	2	1h30	1h30		45h00	05h00	40%	60%
Total semestre 2		30	17	9h00	10h30	5h30	375h00	375h00		

Semestre 3

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Analyse 3	6	3	1h30	3h00		67h30	82h30	40%	60%
	Ondes et vibrations	4	2	1h30	1h30		45h00	45h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Mécanique des fluides	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	82h30	40%	60%
	Chimie minérale	4	2	1h30	1h30		45h00	45h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 10 Coefficients : 6	Probabilités et statistiques	4	2	1h30	1h30		45h00	45h00	40%	60%
	programmation python	2	2	1h30		1h30	22h30	27h30	100%	
	Dessin technique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Ondes et vibrations	2	1			1h00	15h00	17h50	100%	
UE Découverte Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	HSE Installations industrielles	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 3		30	17	10h30	9h00	5h30	375h00	375h00		

Semestre 4

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.1 Crédits : 8 Coefficients : 4	Typologie des risques	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Cindynique	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.1 Crédits : 8 Coefficients : 4	Fiabilité humaine et matérielle	4	2	1h30	1h30		45h00	50h00	40%	100%
	Réglementation et normes en HSI	4	2	1h30	1h30		45h00	50h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.2 Crédits : 12 Coefficients : 7	Méthodes numériques	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	82h30	40%	60%
	Appareils de contrôle et de mesures	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	55h00	40%	60%
	Méthodes et outils en HSI	2	1			1h30	22h30	22h30	100%	
UE Transversale Code : UET 2.2 Crédits : 2 Coefficients : 1	Techniques d'information et de communication	2	2	1h30	1h30 d'atelier		45h00	5h00	40%	60%
Total semestre 4		30	17	12h00	7h30	5h30	375h00	375h00		

Semestre 5

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.1 Crédits : 12 Coefficients : 6	Sécurité incendie	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Sécurité des installations et des équipements industriels	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.2 Crédits : 6 Coefficients : 3	Toxicologie industrielle	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Protection environnement	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Méthodologique Code : UEM 3.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Approches qualitatives d'analyse des risques	3	2	1h30	1h00		37h30	37h30	40%	60%
	Acoustique industrielle	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
	Système de management intégré en HSI	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
	Analyse des données et Outils statistiques	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Découverte Code : UED 3.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Développement durable	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Notions d'écologie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Etude de cas en HSI	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 5		30	17	19h30	5h30	-	375h00	375h00		

Semestre 6

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Approches quantitatives d'analyse des risques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Assurance et tarification des risques	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Etudes de dangers et études d'impacts	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Traitement des déchets	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Projet de Fin de Cycle	4	2			2h30	37h30	42h30	100%	
	Gestion de crise	3	2	1h30	1h30		45h00	50h00	40%	60%
	Ergonomie industrielle	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Découverte Code : UED 3.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Pathologies professionnelles et accidents de travail	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Notions de simulation de crise	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Entrepreneuriat et start-up	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 6		30	17	15h00	7h30	2h30	375h00	375h00		

Les modes d'évaluation présentés dans ces tableaux, ne sont données qu'à titre indicatif, l'équipe de formation de l'établissement peut proposer d'autres pondérations.

Récapitulatif global de la formation :

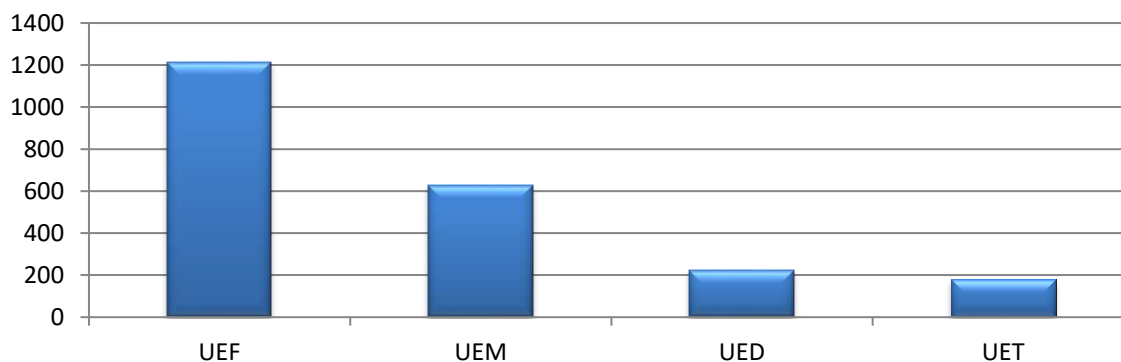
UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
VH					
Cours	742h30	255h00	225h00	180h00	1402h30
TD	472h30	75h00	---	---	547h30
TP	---	300h00	---	---	300h00
Travail personnel	1485h00	720h00	25h00	20h00	2250h00
Autre (préciser)	---	---	---	---	---
Total	2700h00	1350h00	250h00	200h00	4500h00
Crédits	108	54	10	8	180
% en crédits pour chaque UE	60 %	30 %	10 %		100 %

Crédits des unités d'enseignement

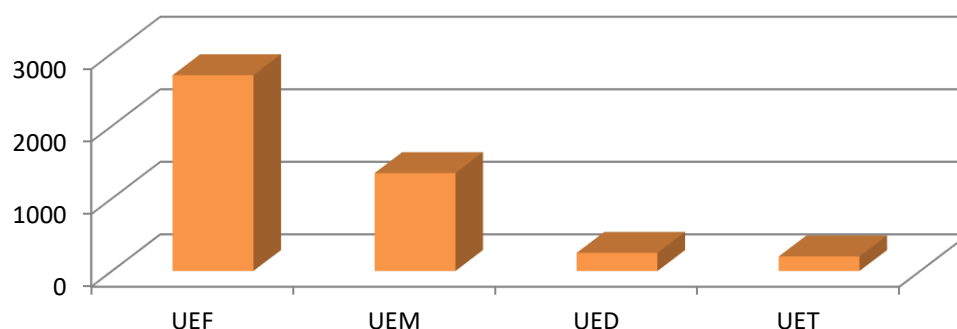


- Unités Fondamentales 60%
- Unités méthodologiques 30%
- Unités de découverte et transversales 10%

Volume horaire présentiel



Volume horaire global



III - Programmes détaillés par matière

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1
Matière 1: Analyse 1
VHS: 67h30 (Cours: 1h30, TD: 3h00)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement

Cette première matière de mathématiques est notamment consacrée à l'homogénéisation du niveau 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.

Connaissances préalables recommandées

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

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, trigonométrique 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 :

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

- 1- K. Allab, Eléments d'analyse, Fonction d'une variable réelle, 1re & 2e 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

Intitulé de la Licence: Hygiène et sécurité industrielle

Année: 2025-2026

- 5- 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.
- 6- J. Quinet, Cours élémentaire de mathématiques supérieures 1- Algèbre, Dunod.
- 7- J. Quinet, Cours élémentaire de mathématiques supérieures 2- Fonctions usuelles, Dunod.
- 8- J. Quinet, Cours élémentaire de mathématiques supérieures 3- Calcul intégral et séries, Dunod.
- 9- J. Quinet, Cours élémentaire de mathématiques supérieures 4- Equations différentielles, Dunod.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1
Matière 1: Algèbre 1
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

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.

Connaissances préalables recommandées

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

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 :

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

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: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1
Matière 2: Eléments de mécanique
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement

Initier l'étudiant aux bases de la physique Newtonienne à travers trois grandes parties : la Cinématique, la Dynamique et le Travail et Energie.

Connaissances préalables recommandées

Notions de mathématiques et de Physique.

Contenu de la matière:

Rappels mathématiques

(2 Semaines)

1- Les équations aux dimensions
 2- Calcul vectoriel : produit scalaire (norme), produit vectoriel, Fonctions à plusieurs variables, dérivation. Analyse vectorielle : les opérateurs gradient, rotationnel, ...

Chapitre 1. Cinématique

(5 Semaines)

1- Vecteur position dans les systèmes de coordonnées (cartésiennes, cylindrique, sphérique, curviligne)- loi de mouvement – Trajectoire. 2- Vitesse et accélération dans les systèmes de coordonnées. 3- Applications : Mouvement du point matériel dans les différents systèmes de coordonnées. 4- Mouvement relatif.

Chapitre 2. Dynamique :

(4 Semaines)

1- Généralité : Masse - Force - Moment de force –Référentiel Absolu et Galiléen. 2- Les lois de Newton. 3- Principe de la conservation de la quantité de mouvement. 4- Equation différentielle du mouvement. 5- Moment cinétique. 6- Applications de la loi fondamentale pour des forces (constante, dépendant du temps, dépendant de la vitesse, force centrale, etc.).

Chapitre 3. Travail et énergie

(4 Semaines)

1- Travail d'une force. 2- Energie Cinétique. 3- Energie potentiel – Exemples d'énergie potentielle (pesanteur, gravitationnelle, élastique). 4- Forces conservatives et non conservatives - Théorème de l'énergie totale.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. A. Gibaud, M. Henry ; Cours de physique - Mécanique du point - Cours et exercices corrigés; Dunod, 2007.
2. P. Fishbane et al. ; Physics For Scientists and Engineers with Modern Physics, 3rd Ed. ; 2005.
3. P. A. Tipler, G. Mosca ; Physics For Scientists and Engineers, 6th Ed., W. H. Freeman Company, 2008.

Semestre: 1**Unité d'enseignement: UEF 1.1****Matière 3: Structure de la matière****VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)****Crédits: 6****Coefficient: 3****Objectifs de l'enseignement**

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.

Connaissances préalables recommandées

Notions de base de mathématique et de chimie générale.

Contenu de la matière:**Chapitre 1 : Notions fondamentales****(2 Semaines)**

Etats 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**(3 Semaines)**

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 : Radioactivité – Réactions nucléaires**(2 Semaines)**

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

Chapitre 4 : Structure électronique de l'atome**(2 Semaines)**

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 5 : Classification périodique des éléments**(3 Semaines)**

Classification périodique de D. Mendeleiev, Classification périodique moderne, Evolution 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 6 : Liaisons chimiques**(3 Semaines)**

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.

Intitulé de la Licence: Hygiène et sécurité industrielle

Année: 2025-2026

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

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.
9. M. Karapetiantz, Constitution de la matière, Ed. Mir, 1980.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 1: TP Eléments de mécanique
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement

Consolider les connaissances théoriques apportées au cours par un certain nombre de manipulations pratiques.

Connaissances préalables recommandées

Notions de mathématiques et de Physique.

Contenu de la matière:

5 manipulations au minimum (3h00 / 15 jours) :

- Méthodologie de présentation de compte rendu de TP et calcul d'erreurs.
- Vérification de la 2^{ème} loi de Newton
- Chute libre
- Pendule simple
- Collisions élastiques
- Collisions inélastiques
- Moment d'inertie
- Force centrifuge

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 2: TP Structure de la matière
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement

Consolider les connaissances théoriques apportées au cours de structure de la matière par un certain nombre de manipulations pratiques.

Connaissances préalables recommandées

Notions de Chimie de base.

Contenu de la matière:

1. La sécurité au laboratoire
2. Préparation des solutions
3. Notions sur les calculs d'incertitude appliqués à la chimie.
4. Dosage acido-basique par colorimétrie et pH-métrie.
5. Dosage acido-basique par conductimètre.
5. Dosage d'oxydoréduction
6. Détermination de la dureté de l'eau
7. Dosage des ions dans l'eau : dosage des ions chlorure par la méthode de Mohr.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UEM 1.1

Matière 3: Structure des ordinateurs et applications

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

Crédits: 2

Coefficient: 2

Objectif et recommandations:

L'objectif de la matière est de permettre aux étudiants d'apprendre à programmer avec un langage évolué (Fortran, Pascal ou C). Le choix du langage est laissé à l'appréciation de chaque établissement. La notion d'algorithme doit être prise en charge implicitement durant l'apprentissage du langage.

Connaissances préalables recommandées

Notions élémentaires de la technologie du Web.

Contenu de la matière:

Partie 1. Introduction à l'informatique

(5 Semaines)

- 1- Définition de l'informatique
- 2- Evolution de l'informatique et des ordinateurs
- 3- Les systèmes de codage des informations
- 4- Principe de fonctionnement d'un ordinateur
- 5- Partie matériel d'un ordinateur
- 6- Partie système

Les systèmes de base (les systèmes d'exploitation (Windows, Linux, Mac OS,...))

Les langages de programmations, les logiciels d'application

Partie 2. Notions d'algorithme et de programme

(10 Semaines)

- 1- Concept d'un algorithme
- 2- Représentation en organigramme
- 3- Structure d'un programme
- 4- La démarche et analyse d'un problème
- 5- Structure des données : Constantes et variables, Types de données
- 6- Les opérateurs: opérateur d'affectation, Les opérateurs relationnels, Les opérateurs logiques, Les opérations arithmétiques, Les priorités dans les opérations
- 7- Les opérations d'entrée/sortie
- 8- Les structures de contrôle : Les structures de contrôle conditionnel, Les structures de contrôle répétitives

Travaux Pratiques :

Les TP ont pour objectif d'illustrer les notions enseignées durant le cours. Ces derniers doivent débiter avec les cours selon le planning suivant :

- TP d'initiation et de familiarisation avec la machine informatique d'un point de vue matériel et systèmes d'exploitation (exploration des différentes fonctionnalités des OS)
- TP d'initiation à l'utilisation d'un environnement de programmation (Edition, Assemblage, Compilation, etc.)
- TP d'application des techniques de programmation vues en cours.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques

Intitulé de la Licence: Hygiène et sécurité industrielle

Année: 2025-2026

- 1- John Paul Mueller et Luca Massaron, Les algorithmes pour les Nuls grand format, 2017.
- 2- Charles E. Leiserson, Clifford Stein et Thomas H. Cormen, Algorithmique: cours avec 957 exercices et 158 problèmes, 2017.
- 3- Thomas H. Cormen, Algorithmes: Notions de base, 2013.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UED 1.1
Matière 1: Métiers en Sciences et Technologie
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectif de la matière :

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.

Connaissances préalables recommandées

Aucune.

Contenu de la matière :

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

(2 semaines)

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'Electronique, Télécommunications, Génie Biomédical, Electrotechnique, Electromécanique, Optique & Mécanique de précision :

(2 semaines)

- 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, Eoliennes, ...
 - Rôle du spécialiste dans ces domaines.

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

(1 semaine)

- 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 :

(2 semaines)

- 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.

5. Le développement durable (DD) :

(4 semaines)

Définitions, Enjeux planétaires (changement climatique, Transitions démographiques, Epuisement des ressources (pétrole, gaz, charbon, ...), Appauvrissement de la biodiversité, ...), Diagramme du DD (Durable = Viable + Vivable + Équitable), Acteurs du DD (gouvernements, citoyens, secteur socio économique, organisations internationales...), Caractère mondial des défis du DD

6. Ingénierie durable :

(4 semaines)

Définition, Principes de l'ingénierie durable (définitions de : énergie durable/efficacité énergétique, mobilité durable/écomobilité, valorisation des ressources (eau, métaux et minéraux, ...), production

Intitulé de la Licence: Hygiène et sécurité industrielle

Année: 2025-2026

durable), Pertinence de l'ingénierie durable dans les filières ST, Relation entre durabilité et ingénierie, Responsabilité des ingénieurs dans la réalisation de projets durables, ...

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.

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.

Mode d'évaluation :

Examen 100%

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 de l'environnement et du développement durable, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2015.
- 8- 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.
- 10- Les métiers de l'énergie, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
- 11- Les métiers de la mécanique, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2014.
- 12- Les métiers de la chimie, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2017.
- 13- Les métiers du Web, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2015.
- 14- Les métiers de la biologie, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2016.

Semestre: 1

Unité d'enseignement : UET 3.1

Matière : Dimension éthique et déontologique (les fondements)

VHS : 22h30 (Cours : 1h30)

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

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.

Connaissances préalables recommandées:

Aucune

Contenu de la matière:

I. Notions Fondamentales – مفاهيم أساسية (2 semaines)

Définitions :

1. Morale :
2. Ethique :
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 – المرجعيات (2 semaines)

Les références philosophiques
 La référence religieuse
 L'évolution des civilisations
 La référence institutionnelle

III. La Franchise Universitaire – الحرم الجامعي (3 semaines)

Le Concept des franchises universitaires
 Textes réglementaires
 Redevances des franchises universitaires
 Acteurs du campus universitaire

IV. Les Valeurs Universitaires – القيم الجامعية (2 semaines)

Les Valeurs Sociales
 Les Valeurs Communautaires
 Valeurs Professionnelles

V. Droits et Devoirs (2 semaines)

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 (2 semaines)

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

VII. Les Pratiques (2 semaines)

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

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., *Professionnalisme 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. *Education et Sociétés*, 23.
7. https://elearning.univ-annaba.dz/pluginfile.php/39773/mod_resource/content/1/Cours%20Ethique%20et%20la%20d%C3%A9ontologie.pdf.

Semestre: 2

Unité d'enseignement: UEF 1.2

Matière : Analyse 2

VHS: 67h30 (Cours: 1h30, TD: 3h00)

Crédits: 6

Coefficient: 3

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 : Equations différentielles ordinaires

1. Equations 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 Equations à variables séparées et séparables.

1.6 Equations homogènes du premier ordre. Définitions et exemples.

☐ Résolution de l'équation homogène.

1.7 Equations se ramenant aux équations homogènes.

☐ Résolution de l'équation linéaire.

1.8 Equation de Bernoulli.

☐ Définition. Résolution de l'équation de Bernoulli.

2. Equations différentielles du second ordre

2.1 Note Historique.

2.2 Equations linéaires homogènes. Définitions et propriétés générales.

2.3 Equations 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 Equations 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 Equations linéaires non homogènes du second ordre

Méthode de la variation des constantes arbitraires.

2.6 Equations 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: 2
Unité d'enseignement: UEF 1.2
Matière 1: Algèbre 2
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement

Consolider les acquis du 1^{er} semestre.

- Etudier de nouveaux concepts : somme de plusieurs sous-espaces vectoriels, sous-espaces stables, trace, applications linéaires.
- Effectuer le calcul matriciel.

Connaissances préalables recommandées

Algèbre 1

Contenu de la matière:

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.
- Ecriture 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.

Modes d'évaluation :

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

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

Unité d'enseignement: UEF 1.2
Matière 2: Electricité et magnétisme
VHS: 67h30 (Cours: 1h30, TD: 3h00)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement

Initier l'étudiant aux phénomènes physiques sous-jacents aux lois de l'électricité en général.

Connaissances préalables recommandées

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

Contenu de la matière:

Rappels mathématiques :

(1 Semaine)

- 1- Eléments de longueur, de surface, de volume dans des systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques, sphériques. Angle solide, Les opérateurs (le gradient, le rotationnel, Nabla, le Laplacien et la divergence).
- 2- Dérivées et intégrales multiples.

Chapitre I. Electrostatique :

(6 Semaines)

- 1- Charges et champs électrostatiques. Force d'interaction électrostatique-Loi de Coulomb.
- 2-Potentiel électrostatique. 3- Dipôle électrique. 4- Flux du champ électrique. 5- Théorème de Gauss. 6- Conducteurs en équilibre. 7- Pression électrostatique. 8- Capacité d'un conducteur et d'un condensateur.

Chapitre II. Electrocinétique :

(4 Semaines)

- 1- Conducteur électrique. 2- Loi d'Ohm. 3- Loi de Joule. 4- Les Circuits électriques. 5- Application de la Loi d'Ohm aux réseaux. 6- Lois de Kirchhoff. Théorème de Thevenin.

Chapitre III. Electromagnétisme :

(4 Semaines)

- 1- Champ magnétique : Définition d'un champ magnétique, Loi de Biot et Savart, Théorème d'Ampère, Calcul de champs magnétiques créés par des courants permanents.
- 2- Phénomènes d'induction : Phénomènes d'induction (circuit dans un champ magnétique variable et circuit mobile dans un champ magnétique permanent), Force de Lorentz, Force de Laplace, Loi de Faraday, Loi de Lenz, Application aux circuits couplés.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. J.-P. Perez, R. Carles, R. Fleckinger ; Electromagnétisme Fondements et Applications, Ed. Dunod, 2011.
2. H. Djelouah ; Electromagnétisme ; Office des Publications Universitaires, 2011.
3. P. Fishbane et al. ; Physics For Scientists and Engineers with Modern Physics, 3rd ed. ; 2005.
4. P. A. Tipler, G. Mosca ; Physics For Scientists and Engineers, 6th ed., W. H. Freeman Company, 2008.

Semestre : 2

Unité d'enseignement: UEF 1.2

Matière 3: Thermodynamique

VHS: 67h30 (Cours: 1h00, TD: 3h00)

Crédits: 6

Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement

Donner les bases nécessaires de la thermodynamique classique en vue des applications à la combustion et aux machines thermiques. Homogénéiser les connaissances des étudiants. Les compétences à appréhender sont : L'acquisition d'une base scientifique de la thermodynamique classique ; L'application de la thermodynamique à des systèmes variés ; L'énoncé, l'explication et la compréhension des principes fondamentaux de la thermodynamique.

Connaissances préalables recommandées

Mathématiques de base.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Généralités sur la thermodynamique

(3 Semaines)

1-Propriétés fondamentales des fonctions d'état. 2- Définitions des systèmes thermodynamiques et le milieu extérieur. 3- Description d'un système thermodynamique. 4- Evolution et états d'équilibre thermodynamique d'un système. 5- Transferts possibles entre le système et le milieu extérieur. 6- Transformations de l'état d'un système (opération, évolution). 7- Rappels des lois des gaz parfaits.

Chapitre 2 : Le 1^{er} principe de la thermodynamique :

(3 semaines)

1. Le travail, la chaleur, L'énergie interne, Notion de conservation de l'énergie. 2. Le 1^{er} principe de la thermodynamique : énoncé, notion d'énergie interne d'un système, application au gaz parfait, la fonction enthalpie, capacité calorifique, transformations réversibles (isochore, isobare, isotherme, adiabatique).

Chapitre 3 : Applications du premier principe de la thermodynamique à la thermochimie

(3 semaines)

Chaleurs de réaction, l'état standard, l'enthalpie standard de formation, l'enthalpie de dissociation, l'enthalpie de changement d'état physique, l'enthalpie d'une réaction chimique, loi de Hess, loi de Kirchhoff.

Chapitre 4 : Le 2^{ème} principe de la thermodynamique

(3 semaines)

1- Le 2^{ème} principe pour un système fermé. 2. Enoncé, du 2^{ème} principe : Entropie d'un système isolé fermé. 3. calcul de la variation d'entropie : transformation isotherme réversible, transformation isochore réversible, transformation isobare réversible, transformation adiabatique, au cours d'un changement d'état, au cours d'une réaction chimique.

Chapitre 5 : Le 3^{ème} Principe et entropie absolue

(1 semaine)

Chapitre 6 : Energie et enthalpie libres – Critères d'évolution d'un système

(2 semaines)

1- Introduction. 2- Energie et enthalpie libre. 3- Les équilibres chimiques

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. C. Coulon, S. Le Boiteux S. et P. Segonds, Thermodynamique Physique - Cours et exercices avec solutions, Edition Dunod.
2. H.B. Callen, Thermodynamics, Cours, Edition John Wiley and Sons, 1960
3. R. Clerac, C. Coulon, P. Goyer, S. Le Boiteux & C. Rivenc, Thermodynamics, Cours et travaux dirigés de thermodynamique, Université Bordeaux 1, 2003
4. O. Perrot, Cours de Thermodynamique I.U.T. de Saint-Omer Dunkerque, 2011
5. C. L. Huillier, J. Rous, Introduction à la thermodynamique, Edition Dunod.

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEM 1.2
Matière 1: TP Electricité et magnétisme
VHS: 45h00 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement

Consolider à travers des séances de Travaux Pratiques les notions théoriques abordées dans le cours de 'Electricité et magnétisme'.

Connaissances préalables recommandées

Notions de cours 'Electricité et magnétisme'

Contenu de la matière:

5 manipulations au minimum (3h00 / 15 jours)

- Présentation des instruments et outils de mesure (Voltmètre, Ampèremètre, Rhéostat, Oscilloscopes, Générateur, etc.).
- Les lois de Kirchhoff (loi des mailles, loi des nœuds).
- Théorème de Thévenin.
- Association et Mesure des inductances et capacités
- Charge et décharge d'un condensateur
- Oscilloscope
- TP sur le magnétisme

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%

Semestre: 2

Unité d'enseignement: UEM 1.2

Matière 2: TP Thermodynamique

VHS: 22h30 (TP: 1h30)

Crédits: 2

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement

Consolider à travers des séances de Travaux Pratiques les notions théoriques abordées dans le cours de Thermodynamique.

Connaissances préalables recommandées

Thermodynamique.

Contenu de la matière:

1. Lois des gaz parfaits.
2. Valeur en eau du calorimètre.
3. Chaleur massique : chaleur massique des corps liquides et solides.
4. Chaleur latente : Chaleur latente de fusion de la glace
5. Chaleur de réaction: Détermination de l'énergie libérée par une réaction chimique (HCl/NaOH)
6. Loi de Hess
7. Tension de vapeur d'une solution.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%

Semestre: 2

Unité d'enseignement: UEM 1.2

Matière 3: Initiation à la programmation

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

Crédits: 2

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement

- Acquérir les bases fondamentales en programmation
- Maîtriser la syntaxe et les structures du langage C
- Comprendre les concepts algorithmiques de base
- Développer des compétences en résolution de problèmes par programmation
- Implémenter des programmes fonctionnels en langage C
- Acquérir les bonnes pratiques de programmation et de documentation du code

Connaissances préalables recommandées

- Aucune expérience préalable en programmation n'est requise
- Notions élémentaires de mathématiques (niveau terminale)
- Compétences de base en utilisation d'un ordinateur
- Connaissance basique d'un système d'exploitation

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Introduction à l'informatique et à la programmation (1 Semaines)

- Histoire de la programmation et du langage C
- Notion d'algorithme et de programmation
- Le processus de développement d'un programme
- Présentation de l'environnement de développement

Chapitre 2 : Structure d'un programme C et types de données (2 Semaines)

- Structure fondamentale d'un programme C
- Variables et constantes
- Types de données primitifs (int, float, double, char)
- Opérations arithmétiques et logiques

Chapitre 3 : Entrées/Sorties et expressions (2 Semaines)

- Utilisation des fonctions printf() et scanf()
- Formatage des données
- Expressions et ordre d'évaluation
- Conversions de types

Chapitre 4 : Structures de contrôle conditionnelles et de de contrôle itératives (3 Semaines)

- Instructions if-else
- Opérateurs de comparaison
- Opérateurs logiques
- Structure switch-case
- Boucles while et do-while
- Boucle for
- Imbrication des boucles
- Instructions break et continue

Chapitre 5 : Fonctions et Tableaux et chaînes de caractères (3 Semaines)

- Définition et déclaration de fonctions
- Passage de paramètres
- Valeurs de retour

- Fonctions récursives
- Déclaration et utilisation des tableaux
- Tableaux multidimensionnels
- Chaînes de caractères en C
- Fonctions standard pour les chaînes

Chapitre 6 : Pointeurs et allocation dynamique (2 Semaines)

- Concept d'adresse mémoire
- Opérateurs & et *
- Allocation et libération de mémoire
- Relation entre tableaux et pointeurs

Chapitre 7 : Structures et énumérations (2 Semaines)

- Définition de types structurés
- Accès aux membres
- Tableaux de structures
- Énumérations

Contenu détaillé des séances de TP

TP 1 : Prise en main de l'environnement

- Installation de l'IDE (Code::Blocks, Visual Studio Code avec extensions C)
- Premier programme "Hello World"
- Compilation et exécution
- Correction d'erreurs simples

TP 2 : Variables et expressions

- Déclaration et initialisation de variables
- Opérateurs arithmétiques
- Calculs simples et affichage des résultats

TP 3 : Structures conditionnelles et Structures itératives

- Implémentation de programmes avec if-else
- Utilisation de switch-case
- Opérateurs de comparaison et logiques
- Implémentation de boucles while, do-while et for
- Création de compteurs et accumulateurs
- Validation d'entrées utilisateur

TP 4 : Fonctions

- Création et appel de fonctions
- Passage de paramètres par valeur
- Organisation du code en fonctions

TP 5 : Tableaux unidimensionnels et multidimensionnels

- Manipulation des tableaux
- Recherche et tri (algorithmes simples)
- Passage de tableaux aux fonctions
- Création et manipulation de matrices
- Opérations sur les matrices

TP 6 : Chaînes de caractères

- Manipulation de chaînes avec les fonctions de la bibliothèque string.h
- Traitement de texte

TP 7 : Pointeurs et allocation dynamique

- Utilisation de pointeurs
- Allocation et libération de mémoire
- Tableaux dynamiques

TP 8 : Fichiers

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. Kernighan, B. W., & Ritchie, D. M. (2022). *Le langage C : Norme ANSI*, 2e édition. Dunod.
2. Perry, G. (2007). Exercices corrigés sur le Langage C, 2e édition . Dunod.
3. Delannoy, C. (2016). *Programmer en langage C : Cours et exercices corrigés*, 5^{eme} édition. Eyrolles.
4. Tanenbaum, A. S. (2008). Systèmes d'exploitation Avec plus de 400 exercices, 3e édition. Pearson.
5. Yves, M. (2009). C en action Solutions et exemples pour les programmeurs en C, 2^e édition, ENI, ISBN10 : 2746052563.
6. Ressources en ligne :
 - *Learn C Programming* sur <https://www.learn-c.org/>
 - *C Programming* sur <https://www.tutorialspoint.com/cprogramming/>

Unité d'enseignement: UET 1.2

Matière 1: Logiciels libres et open sources

VHS: 45h00 (Cours: 1h30 ; TD / TP : 1h30)

Crédits: 2
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Ce cours vise à :

- Introduire les étudiants aux principes et à la philosophie des logiciels libres et open source
- Former les étudiants à l'utilisation d'alternatives libres aux logiciels propriétaires dans les différents domaines de l'ingénierie
- Développer des compétences pratiques d'installation, de configuration et d'utilisation des logiciels libres
- Comprendre les implications juridiques, économiques et éthiques des licences open source
- Préparer les étudiants à contribuer à la communauté open source et à s'adapter à l'évolution technologique

Connaissances préalables recommandées

- Connaissances de base en informatique (utilisation d'un ordinateur, navigation internet)
- Notions élémentaires des besoins logiciels dans le domaine d'ingénierie concerné
- Aucune expérience préalable en programmation n'est nécessaire
-

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction aux logiciels libres et open source et leurs Écosystème (2 semaines)

- Histoire et évolution du mouvement du logiciel libre
- Distinction entre "libre" et "open source"
- Les quatre libertés fondamentales selon la Free Software Foundation
- Avantages et défis des logiciels libres en contexte académique et industriel
- Exemples de réussite de projets open source
- Panorama des licences de logiciels libres (GPL, LGPL, MIT, BSD, Apache, etc.)
- Compatibilité entre licences
- Modèles économiques basés sur l'open source
- Communautés et gouvernance des projets open source
- Ressources disponibles (documentation, forums, wikis)

Chapitre 2 : Logiciels libres pour le génie des procédés (2 semaines)

- Introduction à la simulation de procédés avec des outils open source
- Présentation d'OpenModelica : fonctionnalités et applications
- Comparaison avec les solutions propriétaires (Aspen Plus, HYSYS)
- Principes de modélisation et simulation orientée objet
- Présentation de DWSIM pour la simulation des procédés
- Modélisation thermodynamique avec des outils libres
- Intégration des données expérimentales
- Analyse de sensibilité et optimisation

Chapitre 3 : Logiciels libres pour le génie électrique (2 semaines)

- Introduction à la conception électronique avec KiCad
- Structure et fonctionnalités de KiCad
- Comparaison avec Eagle, Altium et autres outils propriétaires
- Méthodologie de conception de circuits imprimés
- Alternatives à PSPICE et LTspice
- Analyse et simulation de circuits analogiques et numériques
- Introduction aux outils de simulation RF

Chapitre 4 : Outils transversaux pour l'ingénierie (2 semaines)

- Introduction à GNU Octave comme alternative à MATLAB
- Syntaxe et fonctionnalités principales
- Bibliothèques spécialisées pour l'ingénierie
- Visualisation de données scientifiques
- Introduction à Python pour le calcul scientifique
- Écosystème scientifique Python (NumPy, SciPy, Matplotlib)
- Comparaison avec les solutions commerciales
- Applications dans les différents domaines d'ingénierie

Chapitre 5 : Logiciels libres pour le génie civil (2 semaines)

- Introduction à FreeCAD pour le génie civil
- Modules spécifiques pour l'architecture et le BTP
- Modélisation paramétrique pour le génie civil
- Comparaison avec AutoCAD et Revit
- Analyse structurelle avec des outils open source
- Présentation de Code_Aster et Salome-Meca
- Méthode des éléments finis dans un environnement libre
- Comparaison avec les solutions commerciales (ANSYS, ABAQUS)

Chapitre 5 : Logiciels libres pour le génie mécanique I(2 semaines)

- Conception mécanique avec FreeCAD
- Fonctionnalités avancées pour la CAO mécanique
- Approche paramétrique vs directe
- Comparaison avec SolidWorks et CATIA
- Simulation et analyse mécanique avec Calculix et Elmer
- Méthodologie d'analyse par éléments finis
- Types d'analyses disponibles (statique, dynamique, thermique)
- Visualisation scientifique avec ParaView

Chapitre 6 : Documentation et gestion de projet

- Introduction à LaTeX pour la documentation technique
- Structure d'un document LaTeX
- Création de rapports scientifiques et techniques
- Gestion de projets avec des outils libres (OpenProject, ProjectLibre)

Travaux Pratiques :

TP1

- Découverte des systèmes d'exploitation libres
- Installation d'une distribution Linux (Ubuntu ou Linux Mint) en dual boot ou machine virtuelle

- Premiers pas dans l'environnement Linux
- Configuration de base du système
- Gestion des paquets et installation de logiciels sous Linux
- Configuration de l'environnement de travail
- Découverte des alternatives libres aux logiciels de bureautique (LibreOffice, GIMP, Inkscape)
- Création d'un compte sur une plateforme de développement collaboratif (GitHub)

TP2

- Installation et configuration d'OpenModelica
- Interface utilisateur et bibliothèques disponibles
- Création d'un premier modèle simple
- Simulation et analyse des résultats
- Prise en main de DWSIM
- Création d'un flowsheet de procédé chimique
- Étude de cas : conception d'une unité de distillation
- Comparaison des résultats avec des données de référence

TP3

- Installation et configuration de KiCad
- Création d'un schéma électronique simple
- Sélection de composants et bibliothèques
- Vérification des règles électriques
- Conception d'un circuit imprimé (PCB) avec KiCad
- Placement des composants et routage
- Génération des fichiers de fabrication
- Simulation d'un circuit avec QUCS

TP4

- Installation et configuration de GNU Octave
- Manipulation de matrices et vecteurs
- Résolution de problèmes numériques simples
- Création de graphiques et visualisations
- Installation de l'environnement Python scientifique
- Manipulation de données avec NumPy
- Résolution d'équations différentielles avec SciPy
- Visualisation avec Matplotlib

TP5

- Installation et configuration de FreeCAD
- Interface utilisateur et modes de travail
- Création d'un modèle architectural simple
- Utilisation du module Architecture
- Installation et configuration de Salome-Meca
- Création d'un modèle géométrique simple
- Maillage et définition des conditions aux limites
- Analyse structurelle et interprétation des résultats

TP6

- Conception d'une pièce mécanique complexe
- Utilisation des contraintes et relations

- Création d'assemblages
- Génération de plans techniques
- Configuration d'une analyse mécanique avec Calculix
- Définition des matériaux et propriétés
- Exécution de la simulation
- Analyse et interprétation des résultats

TP7

- Installation de l'environnement LaTeX (TexLive/MikTeX)
- Création d'un rapport technique
- Insertion d'équations, tableaux et figures
- Gestion des références bibliographiques

Mode d'évaluation :

Examen 60% et Contrôle continu : 40%

Références bibliographiques :

1. Stallman, R. (2002). "Free as in Freedom : Richard Stallman's Crusade for Free Software", 1st Edition, O'Reilly Media.
2. Mathieu, N. (2012). " Reprenez le contrôle à l'aide de Linux - 2e édition". EYROLLES.
3. Stutz, M. (2001). " The Linux Cookbook: Tips and Techniques for Everyday". No Starch Press.
4. Collectif Eni. (2009). " Initiation aux logiciels libres OpenOffice.org 3, Firefox 3 et Thunderbird". ENI Editions.
5. François, E. (2009). "L'économie du logiciel libre". EYROLLES.
6. Marie, C. (2014). " Des logiciels libres pour le Maghreb ? Des opportunités théoriques aux réalités empiriques ". Institut de recherche sur le Maghreb contemporain.
7. Raymond, E. S. (2001). *The Cathedral & the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary* 1st Edition. O'Reilly Media.
8. Weber, S. (2005). *The Success of Open Source*. Harvard University Press.
9. Shotts, W. (2019). *The Linux Command Line: A Complete Introduction* 2nd Edition. ISBN-13: 9781593279523
10. Helmke, M. (2021). *Ubuntu Unleashed* 14th Edition. Addison-Wesley Professional. ISBN-10 : 0136778852
11. Albing, C., & Vossen, J. P. (2017). *bash Cookbook: Solutions and Examples for bash Users* 2nd Edition. O'Reilly Media. ISBN-10 : 1491975334
12. Fritzson, P. (2014). *Principles of Object Oriented Modeling and Simulation with Modelica 3.3: A Cyber-Physical Approach*. Wiley-IEEE Press.
13. Haydary, J. (2019). *Chemical Process Design and Simulation: Aspen Plus and Aspen Hysys Applications* 1st Edition. Wiley-AIChE; 1st edition. ISBN-10 : 1119089115
14. Brinson, M. E., & Jahn, S. (2009). Qucs: A GPL software package for circuit simulation, compact device modelling and circuit macromodelling from DC to RF and beyond. *International Journal of Numerical Modelling: Electronic Networks, Devices and Fields*. <https://doi.org/10.1002/jnm.702>
15. Margraf M, Jahn S, Flucke J, Jacob R, Habchi V, Ishikawa T, Gopala Krishna A, Brinson M, Parrutte H, Roucaries B, Kraut G. Qucs (Quite Universal Circuit Simulator). Version 0.0.14. 2008. Available from: <http://qucs.sourceforge.net/index.html>.
16. Eaton, J.W., Bateman, D., Hauberg, S. and Wehbring, R. (2018) *GNU Octave Version 4.4.1 Manual: A High-Level Interactive Language for Numerical Computations*.
17. Langtangen, H. P. (2016). *A Primer on Scientific Programming with Python (Texts in Computational Science and Engineering, 6)* Fifth Edition 2016. Springer. ISBN-10 : 3662498863
18. Aubry, J. P. (2013). *Beginning with Code_Aster: A Practical Introduction to Finite Element Method Using Code_Aster Gmsh and Salome*. Framabook. ISBN : 9791092674033.

19. Ahrens, J.P., Geveci, B., & Law, C.C. (2005). ParaView: An End-User Tool for Large-Data Visualization. *The Visualization Handbook*.
20. Loeliger, J., & McCullough, M. (2012). Version Control with Git, 2nd Edition. O'Reilly Media. ISBN: 9781449316389

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEF 2.1
Matière : Analyse 3
VHS: 67h30 (Cours: 1h30, TD: 3h00)
Crédits: 6

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 (Cours : 06h00)

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 (Cours : 06h00, TD : 04h30)

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 (Cours : 09h00, TD : 06h00)

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

Références bibliographiques :

- [1] Jean-Pierre Demailly, ANALYSE NUMÉRIQUE ET ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES, EDP Sciences (2006).
- [2] Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri, MÉTHODES NUMÉRIQUES : ALGORITHMES, ANALYSE ET APPLICATIONS, Springer-Verlag (2007).
- [3] Alfio Quarteroni, 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, NUMERICAL LINEAR ALGEBRA, 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: 3
Unité d'enseignement: UEF 2.1
Matière : Ondes et Vibrations
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement

Initier l'étudiant aux phénomènes de vibrations mécaniques restreintes aux oscillations de faible amplitude pour 1 ou 2 degrés de liberté ainsi qu'à l'étude de la propagation des ondes mécaniques.

Connaissances préalables recommandées

Mathématiques 2, Physique 1 et Physique 2

Contenu de la matière :

***Préambule :** Cette matière est scindée en deux parties, la partie Ondes et la partie Vibrations, qui peuvent être abordées l'une indépendamment de l'autre. A ce propos et en raison de la consistance de cette matière en terme de contenu, il est conseillé d'aborder cette matière selon cet ordre : Ondes et ensuite Vibrations pour les étudiants des filières du Génie électrique (Groupe A). Tandis que pour les étudiants des Groupes B et C (Génie civil, Génie Mécanique et Génie des Procédés), il est judicieux de commencer par les Vibrations. En tout état de cause, l'enseignant est appelé, de faire de son mieux, pour couvrir les deux parties. Nous rappelons que cette matière est destinée à des métiers d'ingénierie du Domaine Sciences et Technologies. Aussi, l'enseignant est sollicité de survoler toutes les parties du cours qui nécessitent des démonstrations ou des développements théoriques et de ne se focaliser uniquement que sur les aspects applicatifs. Au demeurant, les démonstrations peuvent faire l'objet d'un travail auxiliaire à demander aux étudiants comme activités dans le cadre du travail personnel de l'étudiant. Consulter à ce propos le paragraphe "G- Evaluation de l'étudiant par le biais du Contrôle continu et du Travail personnel" présent dans cette offre de formation.*

Partie A : Vibrations

Chapitre 1 : Introduction aux équations de Lagrange

2 semaines

- 1.1 Equations de Lagrange pour une particule
 - 1.1.1 Equations de Lagrange
 - 1.1.2 Cas des systèmes conservatifs
 - 1.1.3 Cas des forces de frottement dépendant de la vitesse
 - 1.1.4 Cas d'une force extérieure dépendant du temps
- 1.2 Système à plusieurs degrés de liberté.

Chapitre 2 : Oscillations libres des systèmes à un degré de liberté

2 semaines

- 2.1 Oscillations non amorties
- 2.2 Oscillations libres des systèmes amortis

Chapitre 3 : Oscillations forcées des systèmes à un degré de liberté

1 semaine

- 3.1 Equation différentielle
- 3.2 Système masse-ressort-amortisseur
- 3.3 Solution de l'équation différentielle
 - 3.3.1 Excitation harmonique
 - 3.3.2 Excitation périodique
- 3.4 Impédance mécanique

Chapitre 4 : Oscillations libres des systèmes à deux degrés de liberté

1 semaine

- 4.1 Introduction
- 4.2 Systèmes à deux degrés de liberté

Chapitre 5 : Oscillations forcées des systèmes à deux degrés de liberté **2 semaines**

- 5.1 Equations de Lagrange
- 5.2 Système masses-ressorts-amortisseurs
- 5.3 Impédance
- 5.4 Applications
- 5.5 Généralisation aux systèmes à n degrés de liberté

Partie B : Ondes

Chapitre 1 : Phénomènes de propagation à une dimension **2 semaines**

- 1.1 Généralités et définitions de base
- 1.2 Equation de propagation
- 1.3 Solution de l'équation de propagation
- 1.4 Onde progressive sinusoïdale
- 1.5 Superposition de deux ondes progressives sinusoïdales

Chapitre 2 : Cordes vibrantes **2 semaines**

- 2.1 Equation des ondes
- 2.2 Ondes progressives harmoniques
- 2.3 Oscillations libres d'une corde de longueur finie
- 2.4 Réflexion et transmission

Chapitre 3 : Ondes acoustiques dans les fluides **1 semaine**

- 3.1 Equation d'onde
- 3.2 Vitesse du son
- 3.3 Onde progressive sinusoïdale
- 3.4 Réflexion-Transmission

Chapitre 4 : Ondes électromagnétiques **2 semaines**

- 4.1 Equation d'onde
- 4.2 Réflexion-Transmission
- 4.3 Différents types d'ondes électromagnétiques

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. H. Djelouah ; Vibrations et Ondes Mécaniques – Cours & Exercices (site de l'université de l'USTHB : perso.usthb.dz/~hdjelouah/Coursvom.html)
2. T. Becherrawy ; Vibrations, ondes et optique ; Hermes science Lavoisier, 2010
3. J. Brac ; Propagation d'ondes acoustiques et élastiques ; Hermès science Publ. Lavoisier, 2003.
4. R. Lefort ; Ondes et Vibrations ; Dunod, 2017
5. J. Bruneaux ; Vibrations, ondes ; Ellipses, 2008.
6. J.-P. Perez, R. Carles, R. Fleckinger ; Electromagnétisme Fondements et Applications, Ed. Dunod, 2011.
7. H. Djelouah ; Electromagnétisme ; Office des Publications Universitaires, 2011.

Semestre : 3

Unité d'enseignement : UEF 2.1

Matière: Mécanique des fluides

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

Crédits : 4

Coefficient: 2

Objectif de l'enseignement:

Introduire l'étudiant dans le domaine de la mécanique des fluides, la statique des fluides sera détaillée dans la première partie. Ensuite dans la deuxième partie l'étude du mouvement des fluides non visqueux sera considérée

Connaissances préalables recommandées: mathématiques, calcul intégral,

Chapitre 1: Généralités sur la Mécanique des fluides. (02 semaines)

I.1 Qu'est-ce que la Mécanique des fluides ; I.2 Description du mouvement.; I.3 Lignes de courant et trajectoires.; I.4 Configurations d'écoulement : profils de vitesse.; I.5 Rappels d'analyse vectorielle et éléments de calcul indiciel.

Chapitre 2: .Propriétés physiques des fluides. (02 semaines)

II.1 Masse volumique; II.2 Compressibilité isotherme; II.3 Tension superficielle; II.4 Viscosité; II.5 Problème mathématique de la Mécanique des fluides; II.6 Dérivée particulière; II.7 Conditions aux limites; II.8 Dimensions, équations aux dimensions et unités.

Chapitre 3: Hydrostatique. (03 semaines)

III.1 Loi fondamentale de l'hydrostatique; III.2 Pression hydrostatique dans un fluide incompressible.
III.3 Fluide compressible : gaz parfait, III.4 Résultante des forces de pression hydrostatique.; III.5 Force exercée sur une paroi par un fluide.; III.6 Poussée d'Archimède.

Chapitre 4: Conservation de la masse. (02 semaines)

IV.1 Théorème de Leibniz; IV.2 Equation de Continuité; IV.3 Conservation du débit.

Chapitre 5: Fluide parfait. (05 semaines)

V.1 Rappels de Mécanique ; V.2 Théorème de la quantité de mouvement. V.3 Equations d'Euler.; V.4 Théorème de Bernoulli., V.5. Exemples d'application du Théorème de Bernoulli: Sonde de Pitot; Tuyère de Venturi; Vidange instationnaire d'une cuve; V.6 Echappement d'air d'un réservoir sous pression : limite de compressibilité.

- **TP N° 1.**Viscosimètre
- **TP N° 2.**Détermination des pertes de charges linéaires et singulières
- **TP N° 3.**Mesure de débits
- **TP N° 4.**Coup de bélier et oscillations de masse
- **TP N° 5.**Vérification du théorème de Bernoulli
- **TP N° 6.**Impact du jet
- **TP N° 7.**Ecoulement à travers un orifice
- **TP N° 8.**Visualisation des écoulements autour d'un obstacle
- **TP N° 9.**Détermination du nombre de Reynolds: Ecoulement laminaire et turbulent

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

Références bibliographiques:

- R.Comolet, 'Mécanique des fluides expérimentale', Tome 1, 2 et 3, Ed. Masson et Cie. R. Ouziaux, 'Mécanique des fluides appliquée', Ed. Dunod, 1978
- B.R.Munson, D.F.Young, T.H.Okiishi, 'Fundamentals of fluid mechanics', Wiley & sons. R.V.Gilles, 'Mécanique des fluides hydraulique: Cours et problèmes', Série Schaum, McGraw Hill, 1975.
- C.T.Crow, D.F.Elger, J.A.Roberson, 'Engineering fluid mechanics', Wiley & sons
- R.W.Fox, A.T.McDonald, 'Introduction to fluid mechanics', fluid mechanics' V.L.Streeter, B.E.Wylie, 'Fluid mechanics', McGraw Hill
- F.M.White, 'Fluid mechanics', McGraw Hill
- S. Amiroudine, J. L. Battaglia, 'Mécanique des fluides Cours et exercices corrigés', Ed. Dunod
- N. Midoux, Mécanique et rhéologie des fluides en génie chimique, *Ed. Lavoisier, 1993.*
- M. Fourar, Equations générales, solides élastiques, fluides, turbomachines, similitude, *Ed. Ellipses, 2^{ème} Edition 2015.*

Semestre :3

Unité d'enseignement : UEF 2.1

Matière1: Chimie minérale

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

Crédits : 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Donner les notions de base de la chimie minérale
Apprentissage de quelques méthodes telles que la cristallographie et la synthèse.

Connaissances préalables recommandées

Notions élémentaires de chimie générale

Contenu de la matière

Chapitre 1: Rappels de quelques définitions importantes:

1 semaine

Mole, Masse molaire, volume molaire, Fraction molaire, fraction massique, fraction volumique; Masse volumique, densité; Relation entre fraction massique et fraction molaire; Bilan de matière: Notion de réactif et réactif en excès, Notion de pourcentage d'excès, Notion de pourcentage de conversion

Chapitre2:Cristallochimie

3 semaines

Description polyédrique des structures, connectivité.

Chapitre3:Périodicité et étude approfondie des propriétés des éléments:

3 semaines

Halogènes, Chalcogènes, azote et phosphore, bore.

Chapitre4:Les grandes métallurgies

4 semaines

(Fe,Ti,Cu,Mg)

Chapitre5 : Les grandes synthèses minérales

4 semaines

(H₂SO₄,H₃PO₄,NH₃,HNO₃)

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

Références bibliographiques :

Ouahès, R, Devallez, B. Chimie Générale. Exercices et Problèmes enseignement supérieur 1^{er} cycle. Edition Publisud.

Winnacker Karl 1903. Technologie minérale. Edition Eyrolles 1962, cop 1958. Traité de chimie appliquée: Chimie inorganique, Chimie industrielle, Industries chimiques, Génie Chimique.

Semestre: 3

Unité d'enseignement: UEM 2.1

Matière : Probabilités et statistiques

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

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de la matière

Ce module permet aux étudiants de voir les notions essentielles de la probabilité et de la statistique, à savoir : les séries statistiques à une et à deux variables, la probabilité sur un univers fini et les variables aléatoires.

Connaissances préalables recommandées

Algèbre

, analyse 1 et 2

Contenu de la matière:

Partie A : Statistiques

Chapitre 1: Définitions de base

(1 semaine)

A.1.1 Notions de population, d'échantillon, variables, modalités

A.1.2 Différents types de variables statistiques : qualitatives, quantitatives, discrètes, continues.

Chapitre 2: Séries statistiques à une variable

(3 semaines)

A.2.1 Effectif, Fréquence, Pourcentage.

A.2.2 Effectif cumulé, Fréquence cumulée.

A.2.3 Représentations graphiques : diagramme à bande, diagramme circulaire, diagramme en bâton. Polygone des effectifs (et des fréquences). Histogramme. Courbes cumulatives.

A.2.4 Caractéristiques de position

A.2.5 Caractéristiques de dispersion : étendue, variance et écart-type, coefficient de variation.

A.2.6 Caractéristiques de forme.

Chapitre 3: Séries statistiques à deux variables

(3 semaines)

A.3.1 Tableaux de données (tableau de contingence). Nuage de points.

A.3.2 Distributions marginales et conditionnelles. Covariance.

A.3.3 Coefficient de corrélation linéaire. Droite de régression et droite de Mayer.

A.3.4 Courbes de régression, couloir de régression et rapport de corrélation.

A.3.5 Ajustement fonctionnel.

Partie B : Probabilités

Chapitre 1 : Analyse combinatoire

(1 Semaine)

B.1.1 Arrangements

B.1.2 Combinaisons

B.1.3 Permutations.

Chapitre 2 : Introduction aux probabilités

(2 semaines)

B.2.1 Algèbre des événements

B.2.2 Définitions

B.2.3 Espaces probabilisés

B.2.4 Théorèmes généraux de probabilités

Chapitre 3 : Conditionnement et indépendance

(1 semaine)

B.3.1 Conditionnement,

B.3.2 Indépendance,

B.3.3 Formule de Bayes.

Chapitre 4 : Variables aléatoires**(1 Semaine)**

B.4.1 Définitions et propriétés,

B.4.2 Fonction de répartition,

B.4.3 Espérance mathématique,

B.4.4 Covariance et moments.

Chapitre 5 : Lois de probabilité discrètes et continues usuelles**(3 Semaines)**

Bernoulli, binomiale, Poisson, ... ; Uniforme, normale, exponentielle, ...

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. D. Dacunha-Castelle and M. Duflo. Probabilités et statistiques : Problèmes à temps fixe. Masson, 1982.
2. J.-F. Delmas. Introduction au calcul des probabilités et à la statistique. Polycopié ENSTA, 2008.
3. W. Feller. an Introduction to Probability Theory and its Applications, Volume 1. Wiley & Sons, Inc., 3rd edition, 1968.
4. G. Grimmett, D. Stirzaker, Probability and Random Processes, Oxford University Press, 2nd edition, 1992.
5. J. Jacod and P. Protter, Probability Essentials, Springer, 2000.
6. A. Montfort. Cours de statistique mathématique. Economica, 1988.
7. A. Montfort. Introduction à la statistique. Ecole Polytechnique, 1991

Semestre: 3

Unité d'enseignement: UEM2.1

Matière: Programmation Python

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

Crédits: 2

Coefficient: 2

Objectifs de la matière :

- Acquérir les bases pratiques de la programmation avec Python
- Développer une logique algorithmique pour résoudre des problèmes simples
- Apprendre à manipuler les structures de données fondamentales
- Savoir écrire, tester et déboguer des programmes Python élémentaires
- Appliquer les concepts de programmation à des cas pratiques

Connaissances préalables recommandées :

- Aucune expérience préalable en programmation n'est requise
- Connaissances de base en mathématiques (niveau lycée)
- Savoir utiliser un ordinateur (navigation dans les fichiers, éditeur de texte)

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;

Travaux pratique :

TP 1 : Prise en main de l'environnement Python (1 Semaine)

1. Installation de Python et d'un éditeur de code (VS Code, PyCharm)
2. Premiers pas avec l'interpréteur Python
 - Exécution de commandes simples en mode interactif
 - Utilisation de Python comme calculatrice
3. Création et exécution d'un premier script Python

TP 2 : Variables, types de données et opérations (1 Semaine)

1. Manipulation des types de données fondamentaux
 - Entiers, flottants, chaînes de caractères, booléens
 - Conversion entre types de données
2. Opérations arithmétiques et priorités

TP 3 : Structures conditionnelles et répétitives (1 Semaine)

1. Instructions conditionnelles (if, elif, else)
2. Boucles (for, while)

TP 4 : Fonctions et modularité (1 Semaine)

1. Définition et appel de fonctions
2. Paramètres et valeurs de retour

TP 5 : Structures de données (1 Semaine)

1. Manipulation des listes
2. Dictionnaires et tuples
3. Parcours et manipulation des structures de données

TP 6: Manipulation de fichiers et projet final (1 Semaine)

1. Lecture et écriture de fichiers texte
2. Projet final au choix :
 - ✓ Gestionnaire de tâches en ligne de commande
 - ✓ Jeu du pendu
 - ✓ Analyse de données à partir d'un fichier CSV
 - ✓ Quiz interactif avec sauvegarde des scores

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques :

1. Cyrille, H. (2018). Apprendre à programmer avec Python 3. Eyrolles, 6ème édition. ISBN: 978-2212675214
2. Daniel, I. (2024). Apprendre à coder en Python, J'ai lu
3. Nicolas, B. (2024). Python, du grand débutant à la programmation objet Cours et exercices corrigés, 3^{ème} édition, Ellipses
4. Ludivine, C. (2024). Selenium Maîtrisez vos tests fonctionnels avec Python, Eni
5. Lutz, M. (2013). Learning Python, 5ème edition O'Reilly. ISBN: 978-1449355739

Ressources en ligne

- Documentation officielle Python : docs.python.org
- Exercices Python sur Codecademy : [codecademy.com/learn/learn-python-3](https://www.codecademy.com/learn/learn-python-3)
- W3Schools Python Tutorial : [w3schools.com/python/](https://www.w3schools.com/python/)

Semestre: 3

Unité d'enseignement: UEM 2.1.4

Matière : TP Ondes et vibrations

VHS: 22h30 (TP: 1h00)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement

Les objectifs assignés par ce programme portent sur l'initiation des étudiants à mettre en pratique les connaissances reçues sur les phénomènes de vibrations mécaniques restreintes aux oscillations de faible amplitude pour un ou deux degrés de liberté ainsi que la propagation des ondes mécaniques.

Connaissances préalables recommandées

Vibrations et ondes, Mathématiques 2, Physique 1, Physique 2.

Contenu de la matière :

TP1 :Masse – ressort

TP2 :Pendule simple

TP3 :Pendule de torsion

TP4 :Circuit électrique oscillant en régime libre et forcé

TP5 :Pendules couplés

TP6 :Oscillations transversales dans les cordes vibrantes

TP7 :Poulie à gorge selon Hoffmann

TP8 :Systèmes électromécaniques (Le haut parleur électrodynamique)

TP9 :Le pendule de Pohl

TP10 :Propagation d'ondes longitudinales dans un fluide.

Remarque : Il est recommandé de choisir au moins 5 TP parmi les 10 proposés.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEM2.1
Matière 3 : Dessin technique
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement permettra aux étudiants d'acquérir les principes de représentation des pièces en dessin industriel. Plus encore, cette matière permettra à l'étudiant de représenter et à lire les plans.

Connaissances préalables recommandées (descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).

Afin de pouvoir suivre cet enseignement, des connaissances de base sur les principes généraux du dessin sont requises

Contenu de la matière

Chapitre 1: Généralités.

2 Semaines

- 1.1 Utilité des dessins techniques et différents types de dessins.
- 1.2 Matériel de dessin.
- 1.3 Normalisation (Types de traits, Ecriture, Echelle, Format de dessin et pliage, Cartouche, etc.).

Chapitre 2: Eléments de la géométrie descriptive

6 Semaines

- 2.1 Notions de géométrie descriptive.
- 2.2 Projections orthogonales d'un point - Épure d'un point - Projections orthogonales d'une droite (quelconque et particulière) - Épure d'une droite - Traces d'une droite- Projections d'un plan (Positions quelconque et particulière) - Traces d'un plan.
- 2.3 Vues : Choix et disposition des vues – Cotation - Pente et conicité - Détermination de la 3ème vue à partir de deux vues données.
- 2.4 Méthode d'exécution d'un dessin (mise en page, droite à 45°, etc.)
Exercices d'applications et évaluation (TP)

Chapitre 3: Les perspectives

2 Semaines

- Différents types de perspectives (définition et but).
- Exercices d'applications et évaluation (TP).

Chapitre 4: Coupes et sections

2 Semaines

- 4.1 Coupes, règles de représentations normalisées (hachures).
- 4.2 Projections et section des solides simples (Projections et sections d'un cylindre, d'un prisme, d'une pyramide, d'un cône, d'une sphère, etc...).
- 4.3 Demi-coupe, Coupes partielles, coupes brisée, Sections, etc.
- 4.4 Vocabulaire technique (terminologie des formes usinées, profilés, tuyauterie, etc.
Exercices d'applications et évaluation (TP).

Chapitre 5: Cotation

2 Semaines

- 5.1 Principes généraux.

5.2 Cotation, tolérance et ajustement.

Exercices d'applications et évaluation (TP).

Chapitre 6: Notions sur les dessins de définition et d'ensemble et les nomenclatures.

1 Semaine

Exercices d'applications et évaluation (TP).

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

1. Guide du dessinateur industriel Chevalier A. Edition Hachette Technique;
2. Le dessin technique 1^{er} partie géométrie descriptive Felliachi d. et Bensaada s. Edition OPU Alger;
3. Le dessin technique 2^{er} partie le dessin industriel Felliachi d. et bensaada s. Edition OPU Alger;
4. Premières notions de dessin technique Andre Ricordeau Edition Andre Casteilla;
5. المدخل إلى الرسم الصناعي ماجد عبد الحميد ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر
6. مبادئ أساسية في الرسم الصناعي عمر أبو حنيك المعهد الجزائري للتقنية والملكية الصناعية طبع الحميد ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر

Recommandation : Une grande partie des TP doivent être sous forme de travail personnel à domicile.

Semestre: 3

Unité d'enseignement: UED2.1

Matière 1: HSE Installations industrielles

VHS: 22h30 (cours: 1h30)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement

- Identifier et évaluer le risque ;
- Mettre en œuvre les méthodes de prévention appropriées ;
- Contrôler la réalité et l'efficacité des dispositifs mis en place.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Introduction à l'évaluation et à la maîtrise des risques, Analyse des accidents **7 semaines**

- 1.1 Comprendre les notions de base (danger, risque) et identifier les acteurs de la prévention ;
- 1.2 Maîtriser les indicateurs relatifs aux accidents du travail (taux de fréquence, taux de gravité, ...) et aux maladies professionnelles ;
- 1.3 Observer et analyser les risques liés à une situation de travail ;
- 1.4 Elaborer un arbre des causes ;

Chapitre 2 : Introduction à la santé au travail et à la protection de l'environnement **8 semaines**

- 2.1 Identifier les principaux aspects en matière d'hygiène et de santé publique ;
- 2.2 Connaître les notions d'hygiène de l'habitat ;
- 2.3 Connaître les principaux domaines de la protection de l'environnement ;
- 2.4 Appréhender la problématique du développement durable ;
- 2.5 identifier le rôle et la mission des différents organismes en matière de santé et sécurité du travail et de santé publique.

Mode d'évaluation : Examen final: 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

Semestre : 4

Unité d'Enseignement : UEF 2.2.1

Matière 1 : Typologie des risques

VHS: 67h30, (Cours : 3h00 ; TD : 1h30)

Crédit : 6

Coefficient : 3

Objectif de l'enseignement:

Prendre connaissance des risques qui peuvent apparaître dans toute activité professionnelle selon les différentes catégories d'agresseurs. Evaluer et quantifier tout type de risque.

Connaissances préalables recommandées :

Electricité, magnétisme, résistance des matériaux, acoustique, chimie analytique, biochimie.

Contenu de la matière :

Introduction

Chapitre 1: Généralités sur les risques industriels

3 Semaines

Définition d'un risque.

Chapitre 2: Risques liés aux agresseurs physiques

3 Semaines

Risque électrique, Risque pression et explosion, Risque manutention, Risque vibration et acoustique.

Chapitre 3: Risques liés aux agresseurs chimiques

3 Semaines

Réactions chimiques dangereuses, Aérosols dangereux, Gaz et vapeurs dangereux, Liquides et solides dangereux.

Chapitre 4: Risques liés aux agresseurs biologiques

3 Semaines

Micro-organismes pathogènes, Toxicologie.

Chapitre 5: Risques liés aux agresseurs environnementaux

3 Semaines

Rayonnements ionisants et non ionisants, Pollutions environnementales et éco toxicologie.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%; Examen final : 60%.

Références:

1- Levalois P. ; Gauvin D. : Bilan des normes et recommandations d'exposition aux champs électromagnétiques. 1996.

2- Niosh : Manual of Analytical Methods, vol 1-3, 4^e édition, CDC 1994.

3- Aiha : The occupational Environment – its Evaluation and control, 1997.

4- Dyeve P.; Merelan P. : Effets sur la santé de l'exposition professionnelle aux rayonnements ultraviolets. 1994.

Semestre : 4

Unité d'Enseignement : UEF 2.2.1

Matière 2 : Cindynique

VHS: 22h30, (Cours : 1h30)

Crédit : 2

Coefficient : 1

Objectif de l'enseignement:

La cindynique vise à identifier les sources de danger, à comprendre les mécanismes qui peuvent conduire à un accident, et à mettre en place des mesures de prévention plus efficaces. Elle peut être appliquée dans divers domaines, comme les risques naturels, les risques technologiques, les risques sanitaires, etc.

Connaissances préalables recommandées :

Electricité, magnétisme, résistance des matériaux, acoustique, chimie analytique, biochimie.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Comprendre les cindyniques

1.1. La démarche

1.2. La méthode

1.3. Les outils

1.4. Les processus

Chapitre 2. De l'utilité de la démarche et de la méthode cindyniques

2.1. La situation, concept fondateur des cindyniques

2.2. Caractériser une situation d'activités

2.2.1. Horizon temporel et chronologique

2.2.2. Horizon spatial et géographique

2.2.3. Description du contexte

2.2.4. Réseaux d'acteurs

2.3. Qualifier une situation dangereuse au sein d'une situation d'activités

2.3.1. Notion de situation dangereuse

2.3.2. Qualifier la dangerosité d'une situation

Chapitre 3. De l'utilité des outils cindyniques

3.1. La grille de qualification des sources de risques peu identifiables

3.2. Décrire ce type de sources de risques

3.2.1. Au niveau global de l'organisme

3.2.1.1. Les DSC (déficits systémiques cindynogènes) culturels

3.2.1.2. Les DSC organisationnels

3.2.1.3. Les DSC managériaux .

3.2.2. Au niveau des groupes d'acteurs

3.2.3. Au niveau de l'acteur individuel

Chapitre 4. La réduction des sources de risques

Chapitre 5. Regard comparatif entre sûreté de fonctionnement et cindyniques

5.1. Introduction

Intitulé de la Licence: Hygiène et sécurité industrielle

Année: 2025-2026

- 5.1.1. La sûreté de fonctionnement (SdF)
- 5.1.2. La démarche cindynique
 - 5.1.2.1. Sûreté de fonctionnement et cindyniques en concurrence ?
- 5.2. Qu'est-ce qu'un système complexe ?
- 5.3. La démarche de SdF : ses atouts et ses limites
 - 5.3.1. Le champ d'application de la SdF
 - 5.3.2. La description du système et de ses composants
 - 5.3.3. L'analyse fonctionnelle
 - 5.3.4. L'analyse préliminaire des dangers
 - 5.3.5. Les choix technologiques
 - 5.3.6. L'identification des défaillances : l'analyse des risques
 - 5.3.7. Les atouts et les limites de la démarche
- 5.4. La démarche cindynique
 - 5.4.1. La situation cindynique et son périmètre
 - 5.4.2. Les atouts et les limites de la démarche
- 5.5. Conflit ou complémentarité des deux approches

Mode d'évaluation :

Examen final : 100%.

Références:

Semestre : 4

Unité d'Enseignement : UEF 2.2.1

Matière 2 : Fiabilité humaine et matérielle

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

Crédit : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Présenter à l'étudiant les techniques et méthodes de maintenance ainsi que l'amélioration de la fiabilité des installations industrielles.

Connaissances préalables recommandées :

Analyse statistique, probabilités et installations et systèmes industrielles

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Introduction	1 Semaine
Chapitre 2: Théorie des systèmes	2 Semaines
Chapitre 3: Probabilité – Notions de dépendance	2 Semaines
Chapitre 4: Erreurs Humaines : contraintes de travail	1 Semaine
Chapitre 5: Modélisation et calcul de la fiabilité humaine	3 Semaines
Chapitre 6: Fiabilité des machines	3 Semaines
Chapitre 7: Applications en fiabilité : diagramme, graphe	3 Semaines

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%; Examen final : 60%.

Références:

- Villemeur, sureté de fonctionnement des systèmes industriels. Dunod.
- Norme cei 61025 : 1990 « analyse par arbre de panne (app) »

Semestre : 4

Unité d'Enseignement : UEF 2.2.2

Matière 1: Réglementation et normes en HSI

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

Crédit : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Ce cours permet aux étudiants d'acquérir les notions de base sur la réglementation et la normalisation du travail, ainsi que de faire des analyses et de localiser les incohérences en terme de réglementation et de proposer des solutions optimales pour résoudre des problèmes dans le secteur industriel.

Connaissances préalables recommandées :

Le lexique et des définitions de certains termes d'emploi en sciences juridiques et en normalisation.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Législation, réglementation et normalisation des risques professionnels

5 semaines

Historique et la législation du travail, Le Code du travail et la Sécurité sociale, La normalisation, Réglementation pour l'amélioration de la santé et de la sécurité des travailleurs exposés aux différents risques.

Chapitre 2: Législation, réglementation, normalisation et organisation des risques et accidents industriels majeurs

5 semaines

Les directives et les autres textes internationaux, Les textes officiels et ceux émanant d'autres ministères et secteurs, La normalisation;

Chapitre 3: Mise en conformité et certifications

5 semaines

La certification, Les différents types de certifications, Les normes de sécurité suivantes les différents (référentiels, ISO9001, 14001, 22000, OHSAS 18100, ISO 19011, qualité et environnementales ..., etc), Démarches de certification et d'habilitation.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%; Examen: 60%.

Références:

- Documents du droit, catégories de règles juridiques (nationales, internationales, européennes) JORADP et hiérarchie des normes juridiques.
- Sources du droit : sources écrites ; sources non étatiques (dispositions générales de prévention des risques, conventions collectives)
- Institutions nationales et européennes : rôle des principales institutions.
- Administrations liées à la mise en œuvre des politiques de l'état en HSE : accompagnement, inspection et contrôle des entreprises : SGS, ISGA, etc...
- A. Lannoy. Maitrise des risques et sureté de fonctionnement. Editeurs : Tec et Doc

Semestre: 4

Unité d'enseignement: UEM 2.2

Matière 1: Méthodes numériques

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

Crédits: 5

Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement :

Familiarisation avec les méthodes numériques et leurs applications dans le domaine des calculs mathématiques.

Connaissances préalables recommandées :

Mathématiques 1, Mathématiques 2, Informatique1 et informatique 2.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Résolution des équations non linéaires $f(x)=0$ (3 Semaines)

1. Introduction sur les erreurs de calcul et les approximations, 2. Introduction sur les méthodes de résolution des équations non linéaires, 3. Méthode de bisection, 4. Méthode des approximations successives (point fixe), 5. Méthode de Newton-Raphson.

Chapitre 2. Interpolation polynomiale (2 Semaines)

1. Introduction générale, 2. Polynôme de Lagrange, 3. Polynômes de Newton.

Chapitre 3. Approximation de fonction : (2 Semaines)

1. Méthode d'approximation et moyenne quadratique. 2. Systèmes orthogonaux ou pseudo-Orthogonaux. Approximation par des polynômes orthogonaux, 3. Approximation trigonométrique.

Chapitre 4. Intégration numérique (2 Semaines)

1. Introduction générale, 2. Méthode du trapèze, 3. Méthode de Simpson, 4. Formules de quadrature.

**Chapitre 5. Résolution des équations différentielles ordinaires
(Problème de la condition initiale ou de Cauchy) (2 Semaines)**

1. Introduction générale, 2. Méthode d'Euler, 3. Méthode d'Euler améliorée, 4. Méthode de Runge-Kutta.

Chapitre 6. Méthode de résolution directe des systèmes d'équations linéaires (2 Semaines)

1. Introduction et définitions, 2. Méthode de Gauss et pivotation, 3. Méthode de factorisation LU, 4. Méthode de factorisation de Choleski MM^t , 5. Algorithme de Thomas (TDMA) pour les systèmes tri diagonales.

Chapitre 7. Méthode de résolution approximative des systèmes d'équations linéaires (2 Semaines)

1. Introduction et définitions, 2. Méthode de Jacobi, 3. Méthode de Gauss-Seidel, 4. Utilisation de la relaxation.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques :

1. C. Brezinski, Introduction à la pratique du calcul numérique, Dunod, Paris 1988.
2. G. Allaire et S.M. Kaber, Algèbre linéaire numérique, Ellipses, 2002.
3. G. Allaire et S.M. Kaber, Introduction à Scilab. Exercices pratiques corrigés d'algèbre linéaire, Ellipses, 2002.

Intitulé de la Licence: Hygiène et sécurité industrielle

Année: 2025-2026

4. G. Christol, A. Cot et C.-M. Marle, Calcul différentiel, Ellipses, 1996.
5. M. Crouzeix et A.-L. Mignot, Analyse numérique des équations différentielles, Masson, 1983.
6. S. Delabrière et M. Postel, Méthodes d'approximation. Équations différentielles. Applications Scilab, Ellipses, 2004.
7. J.-P. Demailly, Analyse numérique et équations différentielles. Presses Universitaires de Grenoble, 1996.
8. E. Hairer, S. P. Norsett et G. Wanner, Solving Ordinary Differential Equations, Springer, 1993.
9. P. G. Ciarlet, Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, Masson, Paris, 1982.

Travaux pratiques:

Chapitre 1 : Résolution d'équations non linéaires **3 semaines**

1. Méthode de la bisection. 2. Méthode des points fixes, 3. Méthode de Newton-Raphson

Chapitre 2 : Interpolation et approximation **3 semaines**

1. Interpolation de Newton, 2. Approximation de Tchebychev

Chapitre 3 : Intégrations numériques **3 semaines**

1. Méthode de Rectangle, 2. Méthode de Trapezes, 3. Méthode de Simpson

Chapitre 4 : Equations différentielles **2 semaines**

1. Méthode d'Euler, 2. Méthodes de Runge-Kutta

Chapitre 5 : Systèmes d'équations linéaires **4 semaines**

1. Méthode de Gauss- Jordon, 2. Décomposition de Crout et factorisation LU, 3. Méthode de Jacobi, 4. Méthode de Gauss-Seidel

Références bibliographiques:

1. José Ouin, Algorithmique et calcul numérique : Travaux pratiques résolus et programmation avec les logiciels Scilab et Python, Ellipses, 2013.
2. Bouchaib Radi, Abdelkhalak El Hami, Mathématiques avec Scilab : guide de calcul programmation représentations graphiques ; conforme au nouveau programme MPSI, Ellipses, 2015.
3. Jean-Philippe Grivet, Méthodes numériques appliquées : pour le scientifique et l'ingénieur , EDP sciences, 2009.

Semestre : 4
Unité d'Enseignement : UEM 2.2
Matière1 : Appareils de contrôle et de mesures
VHS: 60h00, (Cours : 1h30, TD : 1h30, TP : 1h00)
Crédit: 5
Coefficient:3

Objectifs de l'enseignement :

Présenter à l'étudiant les techniques et méthodes de maintenance ainsi que l'amélioration de la fiabilité des installations industrielles.

Connaissances préalables recommandées:

Analyse statistique, probabilités et installations et systèmes industrielles.

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Introduction générale	1 semaine
Chapitre 2: Choix d'un instrument de mesure, précision de mesure Erreur absolue, Erreur relative, Loi de composition des erreurs.	1 semaine
Chapitre 3: Appareils analogiques Constitution et types d'appareils. Spécifications des instruments. Précision de mesure.	1 semaine
Chapitre 4: Appareils numériques Principe et possibilités de mesure. Caractéristiques principales. Précision des appareils digitaux.	1 Semaine
Chapitre 5: Mesure des Grandeurs Electriques Définitions, grandeurs fournies.	2 Semaines
Chapitre 6: Mesure des Grandeurs physiques : Définitions, grandeurs fournies. Classification et types de capteurs. Principes physiques mis en œuvres (phénomènes). Caractéristiques métrologiques des capteurs. Paramètres de choix d'un capteur.	2 Semaines
Chapitre 7: Mesure des vitesses. Mesure de déplacement	3 Semaines
Chapitre 8: Mesure de position. Mesure de température. Mesure de pression. Mesure de débit. Mesure de niveau. Mesure de vibration. Mesure de viscosité. Mesure optique.	4 Semaines

Applications :

- Etalonnage d'un instrument de mesure.
- Mesure de l'intensité et de la tension électrique
- Mesure de la Resistance électrique
- Mesure de la Puissance électrique
- Mesure de température
- Mesure de pression

Intitulé de la Licence: Hygiène et sécurité industrielle

Année: 2025-2026

- Mesure de niveau
- Mesure de vibration
- Mesure de Débit

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%

Références:

- 1- Villain et Bar. Mesure et Instrument de mesure. Edition Dunod.
- 2- Michel Grout et Patrick Salaun. Instrumentation industrielle. Edition : Dunod

Semestre : 4

Unité d'Enseignement : UEM 2.2

Matière 2 : Méthodes et outils en HSI

VHS: 22h30, (TP : 1h30)

Crédit : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Développer les démarches méthodologiques et les outils permettant d'identification, l'analyse et la maîtrise des risques technologiques et naturels.

Connaissances préalables recommandées :

Mathématique.

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Méthodes et outils relationnels

4 Semaines

- Expression communication psychosociologique

Chapitre 2: Méthodes et outils techniques

6 Semaines

- Elément de fiabilité,
- Analyse préliminaires des risque (APR)
- Méthodes inductives et déductives

Chapitre 3: Méthodes et outils juridiques

5 Semaines

- Droit social
- Droit de l'environnement

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%.

Références :

- D.Jacob : Les Méthodes en HSI, Dunod 2011.
- E.Hubert/ Techniques d'analyse, Hachette 2010

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UET 2.2
Matière 1: TIC
VHS: 45h00 (Cours: 1h30 ; Atelier : 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Ce cours a pour objectif de développer chez les étudiants les compétences transversales nécessaires à la communication des savoirs scientifiques. Il vise à maîtriser la recherche documentaire et l'usage des outils numériques (TIC) pour collecter et organiser l'information, à rédiger des documents scientifiques clairs et bien structurés (introduction, méthodologie, résultats, discussion selon le schéma IMRaD), à réaliser des présentations orales convaincantes et adaptées à l'auditoire, et à respecter les règles d'éthique et d'intégrité (notamment l'intégrité intellectuelle lors de la citation des sources). Le cours insiste sur la clarté et la concision du style scientifique – la rédaction doit être « précise, claire, concise » – ainsi que sur la déontologie des communications (éviter le plagiat, citer correctement les sources, etc.).

Connaissances préalables recommandées:

Les étudiants doivent disposer d'un niveau bac scientifique ou équivalent, avec une bonne maîtrise du français écrit et oral. Des connaissances de base en informatique sont recommandées (traitement de texte, navigation Internet, messagerie).

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Introduction à la communication scientifique 1 semaines

Présentation du cours, enjeux de la communication scientifique (écrite et orale), exemples de supports (articles, rapports, exposés). Sensibilisation à l'importance de l'intégrité et de l'éthique dans le travail universitaire.

Chapitre 2 : Recherche documentaire et TIC 1 semaines

Initiation à la recherche d'information en ligne : moteurs de recherche, bases de données universitaires (Google Scholar, Persee, bibliothèques numériques). Utilisation des opérateurs booléens (ET, OU, SAUF) pour affiner les recherches. Présentation des compétences numériques de base (traitement de texte, tableurs, logiciels de présentation).

Chapitre 3 : Référencement et bibliographie 1 semaines

Principes de la citation et normes bibliographiques (formats APA, IEEE, autres). Règles anti-plagiat : comment citer et paraphraser correctement. Importance de noter scrupuleusement tous les éléments bibliographiques. Introduction à un logiciel de gestion de références (Zotero, Mendeley).

Chapitre 4 : Structure d'un document scientifique 1 semaines

Présentation de la structure standard d'un article ou rapport (schéma IMRaD) : rôle de chaque partie (introduction, méthodologie, résultats, discussion, conclusion). Importance d'un titre clair et informatif. Discussion sur la logique générale du document (problématique, hypothèses).

Chapitre 5 : Rédaction du document scientifique **3 semaines**

Rédaction de l'introduction et du résumé (abstract) :

Comment rédiger une introduction efficace : présentation du contexte, formulation de la question de recherche et des objectifs. Écrire un résumé (abstract) informatif : structure (contexte, objectif, méthodes, résultats, conclusion) et mots clés. Techniques pour accrocher le lecteur dès le départ.

Rédaction de la méthodologie et des résultats :

Conseils de rédaction pour la section méthodologie (description précise des procédures, matériel, conditions) et résultats (présentation claire des données, utilisation de tableaux/figures). Distinction entre faits (résultats) et interprétation (discussion). Règles de clarté : phrases simples, voix active/précision des verbes.

Discussion, conclusion et style :

Rédiger la discussion (mettre les résultats en perspective, comparer à d'autres travaux) et formuler une conclusion concise. Règles de style en rédaction scientifique : clarté, concision et précision du langage, gestion de la cohérence et de la cohésion (connecteurs logiques). Erreurs fréquentes à éviter.

Chapitre 6 : Introduction à l'exposé oral et Techniques de prise de parole **2 semaines**

Méthodologie de la présentation orale : préparer un plan (introduction, développement, conclusion), définir son objectif et connaître son auditoire. Importance d'une introduction engageante (accroche), d'une conclusion récapitulative.

Techniques de prise de parole :

Techniques corporelles et vocales pour capter l'attention : posture, gestuelle, regard, variations de ton et de rythme. Gestion du stress et du trac. Bonnes pratiques : ne pas lire ses notes mot à mot, n'emporter que des mots-clés pour éviter de « dormir » l'auditoire. Usage de supports (papier, diapos).

Chapitre 7 : Supports visuels et TIC pour l'exposé **1 semaine**

Utilisation des outils informatiques (PowerPoint, Beamer...) pour créer des diapositives. Principes de base : diapositives lisibles et épurées (KISS), usage de schémas/images pertinents, police et couleurs adaptées. Ne pas surcharger les slides. Démonstration de logiciels de capture d'écran ou de montage pour la recherche de contenu scientifique (Zotero, bases de données, Google Drive).

Chapitre 8 : Expression écrite professionnelle **1 semaine**

Techniques de communication écrite hors article : rédaction d'emails académiques (objets clairs, formules de politesse), compte-rendus de réunion, synthèses de projet. Notions de style

formel (objectivité, impersonnalité). Orthographe et grammaire – revue des erreurs fréquentes (accords, conjugaison, confusions de mots).

Chapitre 9 : Communication interpersonnelle et écoute

1 semaines

Dynamiques de communication en groupe : écoute active, argumentation, reformulation. Rôle de l'oral dans le travail en équipe. Techniques pour présenter et défendre ses idées dans un débat ou un petit groupe.

Chapitre 10 : Éthique et intégrité académique

1 semaines

Principes d'éthique universitaire : intégrité, honnêteté intellectuelle, respect des résultats et des personnes. Exemples de manquements (plagiat, fabrication de données, usurpation d'auteurs). Présentation des chartes et réglementations universitaires nationales (obligations et sanctions). Insister sur l'importance de l'« intégrité intellectuelle » dans la recherche.

Chapitre 11 : Normes et usages scientifiques

1 semaines

Récapitulation des normes internationales de publication (revue à comité de lecture, factor d'impact, peer-review). Formats standards (APA, etc.) vus plus tôt. Règles de présentation des examens et rapports (marges, police, pagination). Introduction à la rédaction d'un mini-projet ou rapport de stage.

Ateliers :

Atelier : Exercice de prise de notes lors d'une courte vidéo ou d'un texte scientifique ; mise en commun des techniques efficaces de prise de notes (écoute active, mots-clés, organisation).

ATL 2 : Atelier de recherche bibliographique : trouver 5 références pertinentes sur un thème donné, les télécharger ou en extraire les résumés; évaluation critique de la fiabilité des sources (évaluateur, date, contenu).

ATL 3 : Exercice de citation : repérer et formater les références dans un texte donné. Création d'une bibliographie selon un style donné.

ATL 4 : Rédaction d'un plan détaillé (IMRaD) pour un sujet de recherche donné (par exemple, un problème scientifique simple), en identifiant les idées-clés de chaque section.

ATL 5 :

- Rédaction d'un résumé de 150-200 mots à partir d'un article scientifique ou d'un court exposé fourni. Exercices de reformulation d'arguments pour l'introduction.
- Exercice de rédaction : décrire brièvement une méthode ou expérience simple sur la base d'un protocole donné. Création de tableaux ou graphiques à partir de données simulées.
- Atelier de révision : à partir d'un paragraphe scientifique volontairement confus, retravailler la formulation pour la rendre plus claire et concise. Correction de phrases longues ou alambiquées.

ATL : 6

- Exercice de préparation d'exposé : chaque étudiant prépare en quelques minutes un mini plan oral sur un sujet simple, puis le présente brièvement. Feedback sur l'argumentation et la structure.

- Courtes présentations orales individuelles sur un thème familier, avec enregistrement vidéo optionnel. Auto-évaluation et retours du groupe sur la voix et la gestuelle.

ATL 7 : Réalisation d'un court diaporama (3–5 diapositives) sur un sujet scientifique simple. Échanges sur l'efficacité visuelle.

ATL 8 : Rédaction d'un e-mail professionnel à un professeur ou à un encadrant (demande d'information, dépôt de projet). Correction collaborative d'un texte pour éliminer les fautes courantes.

ATL 9 : Jeu de rôle : débat structuré sur un sujet scientifique (avec prise de tour de parole), ou feedback pair-à-pair sur un mini-exposé.

ATL 10 : Mise en forme sous Word ou LaTeX d'un document type (page de garde, sommaire, chapitres, bibliographie).

Mode d'évaluation :

Examen 60% contrôle continu : 40%

Références bibliographiques :

1. D. Lindsay & P. Poindron (2011), Guide de rédaction scientifique : L'hypothèse, clé de voûte de l'article scientifique, Éditions Quae, Versailles.
2. J.E. Harmon & A.G. Gross (2010), The Craft of Scientific Communication, University of Chicago Press.
3. Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (Algérie), Charte d'éthique et de déontologie universitaires, 2010 (voir notamment l'accent sur l'intégrité académique), <https://www.mesrs.dz/index.php/fr/ethique-et-deontologie/charte-ethique-et-deontologie/>.
4. Baril, D (2008), Techniques de l'expression écrite et orale, Sirey .
5. Jean-Denis Commeignes (2013), 12 méthodes de communications écrites et orale – 4ème édition, Michelle Fayet et Dunod.
6. Cardon, D. (2019). *Culture numérique*, Paris, Presses de Sciences Po
7. Frédéric Wauters (2023). Rédiger efficacement à l'ère du digital Techniques de communication écrite, 2e édition - ISBN 978-2-8073-3772-5.
8. Chartier, M. (2013). Le guide du référencement web. [First](#).
9. Duarte, N. (2019). *DataStory: Explain Data and Inspire Action Through Story* Story Paperback. Ideapress Publishing. ISBN-10 : 1940858984
10. Levan, S. K. (2000). *Le projet Workflow* Concepts et outils au service des organisations. Eyrolles.
11. Anderson, C. (2016). *TED Talks: The Official TED Guide to Public Speaking* (1st edition). Houghton Mifflin Harcourt.
12. Reynolds, G. (2009). *Présentation Zen : Pour des présentations plus simples, claires et percutantes*. Pearson.
13. Thierry, L. (2014). Introduction à la communication - 2ème. Dunod.
14. Serres, A. (2021). *Dans le labyrinthe : Évaluer l'information sur internet*. C&F Éditions.

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UEF 3.1.1

Matière : Sécurité incendie

VHS : 67h30, (Cours : 3h00, TD : 1h30)

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement:

Utiliser les notions de base de sécurité incendie, définir les zones de sécurité, comprendre le fonctionnement et l'usage des équipements de sécurité incendie.

Connaissances préalables recommandées :

Typologie des risques

Contenu de la matière

Chapitre 1.

(2 semaines)

Rappels sur les risques incendies

Chapitre 2.

(2 semaines)

Principes fondamentaux de la sécurité incendie : Phénoménologie de la combustion-explosion, phénoménologie de l'incendie (naissance, développement, propagation) et les équipes d'intervention incendie (1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} EII).

Chapitre 3.

(2 semaines)

La détection incendie : Principes de détection incendie, les détecteurs incendies, le système de détection incendie.

Chapitre 4.

(2 semaines)

L'extinction incendie : Principes d'extinction incendie, les agents extincteurs, les extincteurs incendie (mobiles et fixes), le système d'extinction incendie.

Chapitre 5.

(2 semaines)

Le désenfumage : Phénomènes de production de fumées, Désenfumage naturel.

Chapitre 6.

(3 semaines)

La maintenance des systèmes de sécurité incendie : Maintenance des installations de détection-extinction, maintenance des extincteurs mobiles.

Chapitre 7.

(2 semaines)

Le nouveau référentiel de maîtrise du risque incendie (règle R6)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen : 60 %.

Références bibliographiques:

1. *Détection, extinction et plans de consignes*, Editions CNPP-France, 15^{ème} édition, 2014, 224 pages.
2. *Notice de sécurité incendie : mode d'emploi*. Editions CSTB-France, 2013, 218 pages.

Semestre : 5

Intitulé de la Licence: Hygiène et sécurité industrielle

Année: 2025-2026

Unité d'enseignement : UEF 3.1.2

Matière : Sécurité des installations et des équipements industriels

VHS : 67h30, (Cours : 3h00, TD : 1h30)

Crédits : 6

Coefficient : 3

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.schneider-electric.fr/sites/france/fr/solutions-ts/oem/securite-machine/guide-securite.page>

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UEF 3.1.2

Matière : Toxicologie industrielle

VHS: 45H00, (Cours : 1H30, TD : 1h30)

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Etre capable de déceler les dangers liés aux toxiques, être capable de capitaliser les fiches toxicologiques.

Connaissances préalables recommandées :

Typologie des risques (notamment chimiques)

Contenu de la matière

Chapitre 1.

(2 semaines)

Concepts de base de la toxicologie industrielle

Chapitre 2. (3 semaines)

Paramètres influençant le comportement d'une substance : Propriétés physico-chimiques, voie d'administration, population cible.

Chapitre 3.

(3 semaines)

Effets toxicologiques : Effets : locaux, mutagènes et cancérogènes, effets : chroniques, aigus et subaiguës

Chapitre 4.

(4 semaines)

Seuils toxicologiques: Modes d'élaboration des seuils, seuils réglementaires, exploitation des seuils toxicologiques.

Chapitre 5.

(3 semaines)

Etude des fiches toxicologiques

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. R.Lauwerys, D. Lison, *Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles*. Editions Masson-Elsevier.2007, 1268 pages.

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UEF 3.1.2
Matière : Protection environnement
VHS: 22H30, Cours : 1H30
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Etre capable d'appréhender la complexité de la problématique environnementale, connaître les moyens et les techniques de dépollution.

Connaissances préalables recommandées :

Typologie des risques
Norme ISO 14001

Contenu de la matière

Chapitre 1. (2 semaines)

Rappels des Risques naturels et impacts

Chapitre 2. (3 semaines)

Problématique environnementale (en Algérie) : Air, Eau ,Sol, Faune, Flore.

Chapitre 3. (3 semaines)

Indices de pollution : Différentes types d'indices, Normalisation des indices de pollution

Chapitre 4. (3 semaines)

Moyens de lutte contre la pollution : Moyens physiques, Moyens biologiques

Chapitre 5. (2 semaines)

Acteurs de la protection environnementale

Chapitre 6. (2 semaines)

Audit environnementale

Mode d'évaluation : Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

1. **Jean-Bernard Leroy.** *La Pollution des eaux*, 1999. Edition de Poche, Que sais-je?
2. **Emilian Koller** Traitement des pollutions industrielles : Eau, air, déchets, sols, boues.2009. Ed. Dunod.
3. **Françoise Nési** La pollution des sols : Soil Pollution, 2010
4. **Michel-Claude Girard et Christian Walter** Sols et environnement -2011 2e édition - Cours, exercices et études de cas – Livre +compléments en ligne: Cours, exercices... Ed Dunod
5. **Louise Schriver-Mazzuoli** La Pollution de l'air intérieur : Sources, Effets sanitaires, Ventilation, 2009. Ed. Dunod

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UEM 3.1

Matière : Approches qualitatives d'analyse des risques

VHS: 37h30, (Cours : 1H30, TD : 1h00)

Crédits : 3

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Identifier les risques et apprécier leurs conséquences, maîtriser les risques non acceptables.

Connaissances préalables recommandées :

Probabilités et statistiques, processus de gestion des risques.

Contenu de la matière

Chapitre 1.

(2 semaines)

Démarche d'analyse des risques

Chapitre 2.

(3 semaines)

Approches des méthodes qualitatives des risques : Approche déterministe, Approche probabiliste, approche mixte.

Chapitre 3.

(5 semaines)

Formalismes de certaines méthodes qualitatives d'analyse des risques : Méthode What-if, Méthode Hazop, Méthode APR, Méthode AMDEC.

Chapitre 4.

(3 semaines)

Outils supports d'aide à la décision: Matrice des risques, Graphes des risques.

Chapitre 1.

(2 semaines)

Logiciels associés aux méthodes d'analyse qualitative des risques

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

Références bibliographiques:

1. Villemeur, *Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels*, Edition Eyrolles-EDF, 1987, 822 pages.

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UEM 3.1

Matière : Acoustique industrielle

VHS: 22h30, Cours : 1h30

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Identifier les risques de nuisances sonores ainsi que leurs effets sur les personnes,
Maîtriser les risques de nuisances sonores.

Connaissances préalables recommandées :

Typologies des risques, Ondes et vibrations.

Contenu de la matière

Chapitre 1.

(3 semaines)

Eléments fondamentaux d'acoustique industrielle : Paramètres de base (pression, vitesse vibratoire, masse volumique, vitesse sonore, impédance, ...), Ondes sonores, Niveaux sonores (carte du bruit).

Chapitre 2.

(2 semaines)

Transmission et absorption du son : Cas d'une atmosphère sans obstacles, Cas d'une atmosphère en présence d'obstacles.

Chapitre 3.

(2 semaines)

Eléments d'acoustique physiologique : Perception, Gène, Nuisance.

Chapitre 4.

(2 semaines)

Pathologie du bruit : Le court terme, Le long terme.

Chapitre 5.

(2 semaines)

Effets du bruit sur le travail

Chapitre 6.

(2 semaines)

Protection contre les effets du bruit

Chapitre 7.

(2 semaines)

Prévention technique et médicale contre les effets du bruit

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. P. Liénard & P. François, *Acoustique industrielle et environnement*. Editions Eyrolles, 1983.

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UEM 3.1

Matière : Système de management intégré en HSI

VHS: 22h30, Cours : 1h30

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Identifier les similitudes entre les systèmes normatifs (qualité, sécurité et environnement), comprendre la démarche de mise en place du système de management intégré en HSI.

Connaissances préalables recommandées :

Règlementation et normes, HSE installations industrielles

Contenu de la matière

Chapitre 1. (2 semaines)
Fondements des systèmes de management

Chapitre 2. (2 semaines)
Approche systémique

Chapitre 3. (3 semaines)
Rappels des systèmes de management QHSE

Chapitre 4. (2 semaines)
L'intégration des systèmes de management

Chapitre 5. (6 semaines)
Mise en place du système de management intégré (SMI) : Etats des lieux ; Rôles, missions et fonctions des acteurs du SMI ; Les processus ; Revue documentaire ; Amélioration continue.

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet ... etc.)

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UEM 3.1

Matière : Analyse des données et Outils statistiques

VHS: 22h30, Cours : 1h30

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Etre capable de synthétiser les données HSE et de les capitaliser en vue d'une aide à la prise de décision en HSI.

Connaissances préalables recommandées :

Probabilités et statistiques

Contenu de la matière

Chapitre 1. (2 semaines)

Analyse de la variance ANOVA

Chapitre 2. (3 semaines)

Régression linéaire multiples

Chapitre 3. (3 semaines)

Analyse en composantes principales

Chapitre 4. (2 semaines)

Analyse factorielle des correspondances

Chapitre 5. (3 semaines)

Analyses discriminantes et classification hiérarchiques

Chapitre 6. (2 semaines)

Logiciels dédiés à l'analyse des données et outils statistiques

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

1. G. Saporta, *Probabilités, analyse des données et statistiques*, Editions Technip, 2011.

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UED 3.1

Matière : Développement durable

VHS: 22h30, Cours : 1h30

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Faire comprendre aux étudiants la nécessité du maintien de l'intégrité de l'environnement tout en assurant l'efficacité économique, sociale et environnementale

Connaissances préalables recommandées :

HSE installations classées ; Normes et réglementation

Contenu de la matière

Chapitre 1. (2 semaines)

Aperçu historique de la notion du développement durable

Chapitre 2. (2 semaines)

Principes et pratiques du développement durable (Agenda 21)

Chapitre 3. (3 semaines)

Principales dimensions du développement durable

Chapitre 4. (3 semaines)

Outils d'analyse du développement durable

Chapitre 5. (3 semaines)

Outils réglementaire du développement durable

Chapitre 6. (2 semaines)

Acteurs et institutions du développement durable

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet ... etc.)

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UED 3.1
Matière : Notions d'écologie
VHS: 22h30, Cours : 1h30
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Comprendre les notions fondamentales qui permettent de décrire et de comprendre la structure et la dynamique des écosystèmes ainsi que la démarche pour aborder un problème d'écologie.

Connaissances préalables recommandées :

HSE installations classées ; Normes et réglementation

Contenu de la matière

Chapitre 1.	(2 semaines)
Contexte et enjeux d'écologie	
Chapitre 2.	(3 semaines)
Objectifs opérationnels et champs d'écologie	
Chapitre 3.	(4 semaines)
Mécanismes de transferts dans les écosystèmes	
Chapitre 4.	(3 semaines)
Métabolisme industriel	
Chapitre 5.	(3 semaines)
Maturation industrielle	

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

1. S. Erkman, *Vers une écologie industrielle*, 2004, 252 pages.
2. URL : <http://www.eclm.fr/ouvrage-285.html>

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UET 3.1
Matière : Etude de cas en HSI
VHS: 22h30, Cours : 1h30
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Réaliser des études de cas pour capitaliser les connaissances acquises.

Connaissances préalables recommandées :

Connaissances axées sur les cas étudiées

Contenu de la matière

Chapitre 1. (2 semaines)

Place qu'occupe l'étude de cas en HSI

Chapitre 2. (3 semaines)

Eléments constitutifs d'étude de cas : Données (documentaires, statistiques, ...) ; Entretiens ; Observations.

Chapitre 3. (3 semaines)

Types de cas : Cas de découverte du problème ; Cas de décision ; Cas de jugement ; Cas d'information ; Cas d'informations.

Chapitre 4. (3 semaines)

Procédure générale : Conditions d'usage d'étude de cas ; Planification de l'étude de cas ; Données nécessaires ; Analyse et interprétation des résultats.

Chapitre 5. (4 semaines)

Méthodes appropriées : Check-lists ; Questionnaires ; Analyse par cas ; Méthode de résolution de problèmes.

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet ... etc.)

Semestre : 6

Unité d'enseignement : UEF 3.2.1

Matière : Approches quantitatives d'analyse des risques

VHS: 45H00, Cours : 1H30, TD : 1h30

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Identifier les scénarios des risques et apprécier leurs conséquences ; Maitriser les risques non acceptables.

Connaissances préalables recommandées :

Notions de base en probabilités et statistiques ; Processus de gestion des risques

Contenu de la matière

Chapitre 1.

(1 semaines)

Intérêts des méthodes quantitatives d'analyse des risques

Chapitre 2.

(3 semaines)

Approches des méthodes quantitatives des risques : Approche inductive/déductive ; Approche arborescente ; Approche combinatoire.

Chapitre 3.

(8 semaines)

Formalismes de certaines méthodes d'analyse des risques : Méthode Arbre de causes (défaillances) ; Méthode Arbre d'évènements ; Nœud Papillon ; Méthode markovienne

Chapitre 4.

(3 semaines)

Logiciels associés aux méthodes d'analyse qualitative des risques

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. Villemeur, *Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels*, Edition Eyrolles-EDF, 1987, 822 pages.
2. L. Gilles, *Sûreté de fonctionnement des équipements et calculs de fiabilité*, 2011, Hermès-Lavoisier.

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UEF 3.2.1
Matière : Assurance et tarification des risques
VHS: 67h30, Cours : 3h00, TD : 1h30
Crédits : 6
Coefficient : 3

Objectif de l'enseignement:

Découvrir les notions de transferts des risques et connaître les principes d'assurance.

Connaissances préalables recommandées :

Gestions des risques

Contenu de la matière

Chapitre 1. (2 semaines)

Objectifs de l'assurance des risques

Chapitre 2. (3 semaines)

Fondements de l'assurance des risques

Chapitre 3. (2 semaines)

Conditions d'assurabilité des risques

Chapitre 4. (4 semaines)

Risques assurables : Risques d'atteinte directe au patrimoine ; Risques de responsabilité civile
Risques offshore et spéciaux.

Chapitre 5. (4 semaines)

Acteurs et organismes d'assurabilité des risques

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. P. Rubise, *L'assurance des risques techniques*, L'argus de l'assurance Editions. 436 pages.

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UEF 3.2.2
Matière : Etudes de dangers et études d'impacts
VHS: 45H00, Cours : 1H30, TD : 1h30
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectif de l'enseignement:

Etre capable d'effectuer une étude réglementaire de dangers et/ou d'impacts ; Etre capable de critiquer une étude existante.

Connaissances préalables recommandées :

HSE Installations industrielles ; Méthodes d'analyse des risques.

Contenu de la matière

- | | |
|---|---------------------|
| Chapitre 1. | (2 semaines) |
| Place qu'occupent les études de dangers et d'impact en management des risques | |
| Chapitre 2. | (3 semaines) |
| Cadre réglementaire des études de dangers et d'impacts | |
| Chapitre 3. | (3 semaines) |
| Procédure administrative des études de dangers et d'impacts | |
| Chapitre 4. | (4 semaines) |
| Procédure technique des études de dangers et d'impacts | |
| Chapitre 5. | (3 semaines) |
| Logiciels les plus utilisés dans les études de dangers et d'impacts | |

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet ... etc.)

Semestre : 6

Unité d'enseignement : UEF 3.2.2

Matière : Traitement des déchets

VHS: 45H00, Cours : 1H30, TD : 1h30

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectif de l'enseignement:

Acquérir les notions de base de la gestion des déchets

Connaissances préalables recommandées :

HSE Installations industrielles ; Normes et réglementation

Contenu de la matière

Chapitre 1. (2 semaines)

Cadre général du traitement des déchets

Chapitre 2. (3 semaines)

Typologie et statistiques des déchets

Chapitre 3. (3 semaines)

Contexte réglementaire du traitement des déchets

Chapitre 4. (3 semaines)

Gestion et traitement des déchets

Chapitre 5. (2 semaines)

Planification des déchets

Chapitre 6. (2 semaines)

Transports et transferts des déchets

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

1. Damien, *Guide de traitement de déchets*. Collection Techniques de l'ingénieur, 2013, 464 pages

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UEM 3.2
Matière : Projet de fin de cycle
VHS : 45H00, VHH : 3h00
Crédits : 4
Coefficient : 2

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 la Licence.

Contenu de la matière :

Le thème du Projet de Fin de Cycle doit provenir d'un choix concerté entre l'enseignant tuteur et un étudiant (ou un groupe d'étudiants : binôme voire trinôme). Le fond du sujet doit obligatoirement cadrer avec les objectifs de la formation et les aptitudes réelles de l'étudiant (niveau Licence). 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 les semaines 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, ...), le responsable de la matière doit mettre à profit ce temps présentiel pour rappeler aux étudiants l'essentiel du contenu des deux matières "Méthodologie de la rédaction" et "Méthodologie de la présentation" abordées durant les deux premiers semestres du socle commun.

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 ou le groupe d'étudiants présentent enfin leur travail (sous la forme d'un exposé oral succinct ou sur un poster) devant leur enseignant tuteur et un enseignant examinateur qui peuvent poser des questions et évaluer ainsi le travail accompli sur le plan technique et sur celui de l'exposé.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 100%

Références bibliographiques:

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UEM 3.2
Matière : Gestion de crise
VHS37h30, Cours : 1H30, TD : 1h00
Crédits : 3
Coefficient : 2

Objectif de l'enseignement:

Etre capable de détecter les signes précoces d'une crise ; Savoir communiquer et surtout savoir maîtriser la communication en période de crise.

Connaissances préalables recommandées :

HSE Installations industrielles ; Principes de communication

Contenu de la matière

Chapitre 1. (4 semaines)

A propos d'une crise : Définition et concepts ; Cycles d'une crise ; Détection, enjeux et valorisation ; Exemples d'une crise.

Chapitre 2. (4 semaines)

L'organisation administrative en matière de gestion de crise : Cellule de crise ; Signes précurseurs d'une crise ; Prévention de crises ; Apport de la formation à la gestion de crise.

Chapitre 3. (4 semaines)

La gestion et la conduite stratégique de la crise : Activation de la cellule de crise ; S'avoir communiqué en période de crise ; Gestion opérationnelle d'une cellule de crise ; L'accélération du retour à la normale ; Réévaluation des pratiques.

Chapitre 4. (3 semaines)

Exemples de coopération

Mode d'évaluation :

Examen final : 60 %, contrôle continu : 40%.

Références bibliographiques:

1. J-D. Darsa, *La gestion de crise en entreprise : comprendre-aborder-réagir*. 2^{ème} édition. Gereso Edition, 2013, 167 pages.
2. D. Heiderich, *Plan de gestion de crise*. Editions Dunod, 2010.

Semestre : 6

Unité d'enseignement : UEM 3.2

Matière : Ergonomie industrielle

VHS: 22h30, Cours : 1h30

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectif de l'enseignement:

Découvrir les fondements de l'ergonomie et de la sécurité au travail ; Etre capable de mener à bien l'analyse des postes de travail.

Connaissances préalables recommandées :

HSE Installations industrielles ; Méthodes d'analyse des risques

Contenu de la matière

Chapitre 1.

(5 semaines)

Introduction à l'ergonomie : Définitions et fondements de l'ergonomie ; Caractéristiques générales de l'ergonomie ; Rôles et objectifs de l'ergonomie ; Place qu'occupe l'ergonomie dans une entreprise ; Méthodologie générales de l'ergonomie.

Chapitre 2.

(5 semaines)

L'analyse du travail : Caractéristiques du travail ; Pénibilité du travail ; Analyse ergonomique du travail axée sur l'étude de poste de travail.

Chapitre 3.

(5 semaines)

Systèmes hommes-machines : Eléments du système H-M ; Interactions dans le système H-M Performance du système H-M.

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

1. P. Cazamian, *Leçons d'ergonomie industrielle. Une approche globale*. Cujas Editions, 1980, 158 pages.
2. P. Rabrdel, N. Carlon, M. Chesnais et N. Lang, *Ergonomie : concepts et méthodes*. Octarès Editions, 1998.

Semestre : 6

Unité d'enseignement : UED 3.2

Matière : Pathologies professionnelles et accidents de travail

VHS: 22h30, Cours : 1h30

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectif de l'enseignement:

Connaître les principes et les modalités d'analyse et de déclaration des accidents de travail et maladies professionnelles.

Connaissances préalables recommandées :

HSE Installations industrielles, Méthodes d'analyse des risques, Normes et réglementations

Contenu de la matière

Chapitre 1. (2 semaines)

Définitions et principes généraux des accidents de travail et maladies professionnelles

Chapitre 2. (3 semaines)

Cadre réglementaire des accidents de travail et maladies professionnelles

Chapitre 3. (3 semaines)

Procédures de déclaration des accidents de travail et maladies professionnelles

Chapitre 4. (3 semaines)

Procédures de réparation des accidents de travail et maladies professionnelles

Chapitre 5. (4 semaines)

Méthodes d'étude des accidents de travail et maladies professionnelles : Méthodes statistiques ; Méthodes systémiques : Arbre de faits

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

1. G. Leray, Les accidents de travail et maladies professionnelles. Gereso Editions, 2013, 448 pages.
2. Les maladies professionnelles. Guide d'accès aux tableaux du régime général et du régime agricole de la sécurité sociale. URL:
<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20835>

Semestre : 6

Unité d'enseignement : UED 3.2

Matière : Notions de simulation de crise

VHS: 22h30, Cours : 1h30

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectif de l'enseignement:

Etre capable d'animer une simulation de crise en vue de sa prévention .

Connaissances préalables recommandées :

HSE Installations industrielles ; Méthodes d'analyse des risques ; Gestion de crises

Contenu de la matière

Chapitre 1. (3 semaines)

Intérêts et enjeux de simulation de crises

Chapitre 2. (4 semaines)

Procédure de simulation de crises

Chapitre 3. (4 semaines)

La simulation de la communication en crise

Chapitre 1. (4 semaines)

Exploitation de la simulation de crises en vue de la conception d'un plan de gestion de crise

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

1. S. Gaultier-Gaillard & B Varie, *Gestion de crise. Les exercices de simulation de l'apprentissage à l'alerte*. Afnor Editions, 2012, 238 pages.

Semestre: 6
Unité d'enseignement : UET 3.2
Matière : Entrepreneuriat et startup
VHS : 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Ce cours vise à initier les étudiants aux fondamentaux de l'entrepreneuriat, de la création de start-ups et des processus d'innovation. Il permettra aux étudiants d'acquérir les compétences nécessaires pour identifier des opportunités innovantes, développer un concept d'entreprise viable et comprendre les démarches essentielles à la création d'une start-up.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction à l'entrepreneuriat (2 semaines)

- Définition et interrelation entre entrepreneuriat et innovation
- L'écosystème entrepreneurial et d'innovation en Algérie
- Les différents types d'innovation (produit, processus, business model)
- Profil et compétences de l'entrepreneur innovant

De l'idée au projet

- Identification d'opportunités
- Techniques de créativité (brainstorming, mind mapping...)
- Étude de cas : échec vs succès

Chapitre 2 : Identification d'opportunités innovantes (1 semaines)

- Méthodes de détection d'opportunités d'innovation
- Analyse des besoins non satisfaits du marché algérien
- Design thinking et approche centrée utilisateur
- Techniques de créativité et d'idéation

Chapitre 3 : Business Model Canvas (3 semaines)

- Composantes du Business Model Canvas
- Élaboration de la proposition de valeur
- Segmentation de la clientèle
- Canaux de distribution et relation client
- Structure des coûts et sources de revenus
- Développement de modèles économiques disruptifs

Chapitre 4 : Introduction au Business Plan (2 semaines)

- Structure et éléments clés du business plan
- Étude de marché simplifiée
- Stratégie marketing et commerciale
- Aspects financiers fondamentaux
- Analyse SWOT
- Plan marketing, plan opérationnel

Chapitre 5 : Financement des start-ups (3 semaines)

- Sources de financement disponibles en Algérie

- Les dispositifs publics d'aide à l'entrepreneuriat (ANSEJ, , incubateurs, accélérateurs, CNAC, ANGEM)
- Le capital-risque et les business angels
- Financement participatif (crowdfunding)
- Protection de la propriété intellectuelle
- Les avantages fiscaux et soutiens spécifiques aux start-ups innovantes

Chapitre 6 : Communication et leadership

(1 semaines)

- Techniques de présentation orale
- Travail en équipe, gestion de conflits

Chapitre 7 : Aspects juridiques et administratifs

(1 semaines)

- Formes juridiques d'entreprises en Algérie
- Démarches administratives de création
- Protection de la propriété intellectuelle
- Fiscalité des start-ups

Chapitre 8 : Du concept à la réalisation - Mise en œuvre du projet innovant

(2 semaines)

- Élaboration d'un minimum viable product (MVP)
- Test et validation de l'innovation sur le marché
- Élaboration d'une stratégie de croissance
- Présentation efficace d'un projet innovant (pitch)

Mode d'évaluation : examen 100%

Références bibliographiques :

1. Christensen, C. M. (2021). **Le dilemme de l'innovateur: Lorsque les nouvelles technologies sont à l'origine de l'échec de grandes entreprises.** VALOR.
 2. Nezha D.A. , Mouffok B. (2023). *Startups et Entrepreneuriat Le Futur de l'Algérie* Éditions universitaires européennes.
 3. Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Business Model Nouvelle Génération : Un guide pour visionnaires, révolutionnaires et challengers.* Pearson.
 1. Fayolle, A. (2012). *Entrepreneuriat : Apprendre à entreprendre.* Dunod.
 2. Blank, S., & Dorf, B. (2013). *Le Manuel du créateur de start-up : Étape par étape, construisez une entreprise formidable.* Diateino.
 3. Ries, E. (2015). *Lean Startup : Adoptez l'innovation continue.* Pearson.
 5. Madoui, M. (2015). *Entrepreneurs maghrébins : Terrains en développement.* Karthala.
- Grim, N. (2012). *Entrepreneurs, Création d'entreprise et Développement.* Éditions universitaires européennes