

Fiches semestrielles d'organisation des enseignements du tronc commun

Réparties en Unités d'Enseignement

- Parcours Ingénieur d'état (spécifique aux bacheliers TM) -

Domaine Sciences et Technologies

Groupe des filières du « Génie électrique » : Electrotechnique, électromécanique, télécommunications, électronique, automatique.

Semestre 1 :

Unités d'Enseignement	Intitulés des matières	Code	Crédits	Coefficients	Volume horaire Hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Mode d'évaluation	
					Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
UE Fondamentale Code : UEF 1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Analyse 1	IST 1.1	6	3	1h30	3h00		67h30	40%	60%
	Algèbre 1	IST 1.2	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.2 Crédits : 14 Coefficients : 8	Eléments de Chimie (structure de la matière)	IST 1.3	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	40% (20% TD + 20% TP)	60%
	Eléments de Mécanique (Physique 1)	IST 1.4	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	40% (20% TD + 20% TP)	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 4 Coefficients : 4	Probabilités et statistiques	IST 1.5	2	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	Structure des ordinateurs et applications	IST 1.6	2	2			3h00	45h00	100%	
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Dimension éthique et déontologique (Les fondements)	IST 1.7	1	1	1h30			22h30		100%
	Langue étrangère 1 (Français ou Anglais)	IST 1.8	1	1		1h30		22h30	40%	60%
Volume Horaire Total du semestre 1			30	19	9h00	13h30	6h00	427h30		

Semestre 2 :

Unités d'Enseignement	Intitulés des matières	Code	Crédits	Coefficients	Volume horaire Hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Mode d'évaluation	
					Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
UE Fondamentale Code : UEF 2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Analyse 2	IST 2.1	6	3	1h30	3h00		67h30	40%	60%
	Algèbre 2	IST 2.2	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.2 Crédits : 14 Coefficients : 8	Electricité et Magnétisme (Physique 2)	IST 2.3	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	40% (20% TD + 20% TP)	60%
	Thermodynamique	IST 2.4	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	40% (20% TD + 20% TP)	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 4 Coefficients : 4	Dessin technique	IST 2.5	2	2			3h00	45h00	100%	
	Programmation (Informatique 2)	IST 2.6	2	2			3h00	45h00	100%	
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Langue étrangère 2 (Anglais)	IST 2.7	1	1		1h30		22h30	40%	60%
UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers de l'ingénieur	IST 2.8	1	1	1h30			22h30		100%
Volume Horaire Total du semestre 2			30	19	7h30	12h00	9h00	427h30		

Semestre 3 :

Unités d'Enseignement	Intitulés des matières	Code	Crédits	Coefficients	Volume horaire Hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Mode d'évaluation	
					Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
UE Fondamentale Code : UEF 3.1 Crédits : 11 Coefficients : 6	Mathématiques Appliquées	IGE 3.1	6	3	1h30	3h00		67h30	40%	60%
	Ondes et vibrations	IGE 3.2	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	40% (20% TD + 20% TP)	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.2 Crédits : 13 Coefficients : 7	Logique combinatoire et séquentielle	IGE 3.3	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	40% (20% TD + 20% TP)	60%
	Electronique fondamentale 1	IGE 3.4	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
	Electrotechnique fondamentale 1	IGE 3.5	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.1 Crédits : 4 Coefficients : 4	TP Electronique 1	IGE 3.6	1	1			1h30	22h30	100%	
	TP Electrotechnique 1	IGE 3.7	1	1			1h30	22h30	100%	
	Informatique 3	IGE 3.8	2	2	1h30		1h30	45h00	40%	60%
UE Découverte Code : UED 3.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Etat de l'art du génie électrique	IGE 3.9	1	1	1h30			22h30		100 %
UE Transversale Code : UET 3.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique	IGE 3.10	1	1		1h30		22h30	40%	60%
Volume Horaire Total du semestre 3			30	19	10h30	10h30	7h30	427h30		

Semestre 4 :

Unités d'Enseignement	Intitulés des matières	Code	Crédits	Coefficients	Volume horaire Hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Mode d'évaluation	
					Cours	TD	TP		Contrôle continu	Examen final
UE Fondamentale Code : UEF 4.1 Crédits : 11 Coefficients : 6	Logique programmée et Automatismes	IGE 4.1	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	40% (20% TD + 20% TP)	60%
	Théorie du signal	IGE 4.2	4	2	1h30	1h30		45h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 4.2 Crédits : 14 Coefficients : 8	Electronique fondamentale 2	IGE 4.3	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	40% (20% TD + 20% TP)	60%
	Electrotechnique fondamentale 2	IGE 4.4	7	4	1h30	3h00	1h30	90h00	40% (20% TD + 20% TP)	60%
UE Méthodologique Code : UEM 4.1 Crédits : 3 Coefficients : 3	Méthodes numériques	IGE 4.6	2	2	1h30		1h30	45h00	40%	60%
	Mesures électriques et électroniques	IGE 4.5	1	1			1h30	22h30	100 %	
UE Découverte Code : UED 4.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Technologie des dispositifs électriques et électroniques	IGE 4.7	1	1	1h30			22h30		100 %
UE Transversale Code : UET 4.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Techniques d'expression, d'information et de communication	IGE 4.8	1	1		1h30		22h30	40%	60%
Volume Horaire Total du semestre 4			30	19	10h30	10h30	7h30	427h30		

- Programme détaillé par matière du semestre 1

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 :

L'objectif de ce cours est de faire une transition entre les connaissances en analyse accumulées au lycée et les bases qui formeront un des piliers dans la formation en analyse mathématique de la licence. Etant donné que le recrutement en première année d'analyse sera réservé uniquement aux titulaires de baccalauréat technique mathématique, il semble assez judicieux de commencer par rappeler les notions élémentaires qui serviront tout au long de ce cours, histoire de ne perdre personne en route.

Connaissances préalables recommandées

Mathématiques élémentaires du Lycée

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Propriétés de l'ensemble $\mathbb{R}$ (03 semaines)

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 (04 semaines)

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 : Fonctions d'une variable réelle (04 semaines)

1. Définitions (monotonie, parité, périodicité)
2. Limites :
3. Continuité
4. Dérivabilité

Chapitre 4 : Fonctions usuelles (04 semaines)

1. Fonctions circulaires réciproques.
2. Fonctions hyperboliques.
3. Fonctions hyperboliques réciproques.

Mode d'évaluation :

Interrogations écrites, devoirs à la maison, examen final

Références bibliographiques

- 1- F. Ayres Jr, *Théorie et Applications du Calcul Différentiel et Intégral* - 1175 exercices corrigés, McGraw-Hill.
- 2- F. Ayres Jr, *Théorie et Applications des équations différentielles* - 560 exercices corrigés, McGraw-Hill.
- 3- J. Lelong-Ferrand, J.M. Arnaudiès, *Cours de Mathématiques - Equations différentielles, Intégrales multiples, Tome 4*, Dunod Université.
- 4- M. Krasnov, *Recueil de problèmes sur les équations différentielles ordinaires*, Edition de Moscou
- 5- N. Piskounov, *Calcul différentiel et intégral, Tome 1*, Edition de Moscou
- 6- J. Quinet, *Cours élémentaire de mathématiques supérieures 3- Calcul intégral et séries*, Dunod.
- 7- J. Quinet, *Cours élémentaire de mathématiques supérieures 4- Equations différentielles*, Dunod.
- 8- J. Quinet, *Cours élémentaire de mathématiques supérieures 2- Fonctions usuelles*, Dunod.
- 9- J. Quinet, *Cours élémentaire de mathématiques supérieures 1- Algèbre*, Dunod.
- 10- J. Rivaud, *Algèbre : Classes préparatoires et Université Tome 1, Exercices avec solutions*, Vuibert.

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

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement :

- Assurer la progressivité du passage aux études supérieures, en tenant compte des programmes du lycée, dont il consolide et élargit les acquis ;
- Consolider la formation des étudiants dans les domaines de la logique, du raisonnement et des techniques de calcul qui sont des outils indispensables tant aux mathématiques qu'aux disciplines scientifiques et une introduction aux structures algébriques.
- Présenter des notions nouvelles riches, de manière à susciter l'intérêt des étudiants

Connaissances préalables recommandées

Notions de base de mathématiques

Contenu de la matière :

Chapitre 0 : Chapitre de rappels (02 semaines)

Ce chapitre indispensable permettra de mettre à niveau les connaissances des étudiants.

1. Équations et inéquations polynomiales de degré supérieur ou égal à 2.
2. Équations et inéquations rationnelles.
3. Équations et inéquations avec radicaux.
4. Équations et inéquations trigonométriques.
5. Systèmes d'équations non linéaires.

Chapitre 1 : Méthodes de raisonnement (02 semaine).

1. Raisonnement direct.
2. Raisonnement par contraposition.
3. Raisonnement par l'absurde.
4. Raisonnement par un contre-exemple
5. Raisonnement par récurrence.

Chapitre 2 : Relations binaires et applications (04 semaines)

1. Relations binaires : Définitions (relation binaire et ses propriétés), Relation d'ordre, Relation d'équivalence
2. Fonctions et applications, Définitions (fonction, domaine de définition, application, composée), Image directe et image réciproque d'un ensemble, Injection, surjection, bijection et application réciproque

Chapitre 3 : Structures algébriques (02 semaines)

1. Définitions (loi de composition interne et ses propriétés).
2. Groupes, sous-groupe et morphisme de groupes.
3. Anneaux et corps.

Chapitre 4 : Corps des nombres complexes (02 semaines)

1. Définition d'un nombre complexe comme un couple de réels

2. Présentations d'un nombre complexe : Présentation algébrique, Présentation trigonométrique et formule de Moivre, Présentation géométrique, Présentation exponentielle (application : linéarisation de $\cos^p \cdot \sin^q$)
3. Racines d'un nombre complexe : Racines carrées et résolution de l'équation $az^2 + bz + c = 0$, Racines nième d'un nombre complexe

Mode d'évaluation :

Interrogations écrites, devoirs à la maison, examen final

Références bibliographiques

- 1- F. Ayres Jr, *Théorie et Applications du Calcul Différentiel et Intégral* - 1175 exercices corrigés, McGraw-Hill.
- 2- F. Ayres Jr, *Théorie et Applications des équations différentielles* - 560 exercices corrigés, McGraw-Hill.
- 3- J. Lelong-Ferrand, J.M. Arnaudiès, *Cours de Mathématiques - Equations différentielles, Intégrales multiples, Tome 4*, Dunod Université.
- 4- M. Krasnov, *Recueil de problèmes sur les équations différentielles ordinaires*, Edition de Moscou
- 5- N. Piskounov, *Calcul différentiel et intégral, Tome 1*, Edition de Moscou
- 6- J. Quinet, *Cours élémentaire de mathématiques supérieures 3- Calcul intégral et séries*, Dunod.
- 7- J. Quinet, *Cours élémentaire de mathématiques supérieures 4- Equations différentielles*, Dunod.
- 8- J. Quinet, *Cours élémentaire de mathématiques supérieures 2- Fonctions usuelles*, Dunod.
- 9- J. Quinet, *Cours élémentaire de mathématiques supérieures 1- Algèbre*, Dunod.
- 10- J. Rivaud, *Algèbre : Classes préparatoires et Université Tome 1, Exercices avec solutions*, Vuibert.

Matière 1: Eléments de Chimie VHS: 90h00 (Cours: 1h30, TD : 3h00, TP: 1h30) Crédits: 7 Coefficient: 4
--

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, les éléments chimiques et le tableau périodique avec la quantification énergétique. Rendre les étudiants plus aptes à résoudre des problèmes de chimie générale.

Connaissances préalables recommandées

Notions de base de mathématique et de physique.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Notions fondamentales (3 semaines) :

- I. Définition de La matière*
- II. Changements d'état de la matière*
- III. Classification de la matière*
- IV. Notion d'atome, molécules, mole et nombre d'Avogadro*
- V. Loi de conservation de la masse (Lavoisier), réaction chimique*
- VI. Aspect qualitatif et quantitatif de la matière*

Chapitre 2 : Structure de l'atome (3 semaines) :

- I. Electron : Mise en évidence : Expérience de J.J. Thomson, Propriétés des rayons cathodiques*
- II. Noyau : Mise en évidence : Expérience de Rutherford, Constitution du noyau atomique*
- III. Identification des éléments : Représentation, Masse atomique, Masse atomique relative*

Chapitre 3 : Radioactivité (3 semaines) :

- I. Radioactivité naturelle*
- II. Radioactivité artificielle et les réactions nucléaires : Fission nucléaire, Fusion nucléaire, Transmutation*
- III. Cinétique de désintégration radioactive : Loi décroissance radioactive : Activité d'un noyau radioactif, Période radioactive ou temps de demi-vie*

Chapitre 4 : Structure électronique de l'atome (4 semaines) :

- I. Production des spectres d'émission atomique*
- II. Rayonnement électromagnétique*
- III. La théorie des photons : Spectre d'émission de l'atome d'hydrogène, Relation empirique de Balmer-Rydberg*
- IV. Modèle de Bohr*
- V. Energie de l'électron sur une orbite stationnaire*

Chapitre 5 : Classification périodique des éléments (2 semaines) :

- I. Description du tableau périodique de Mendeleïev : Caractéristiques de quelques familles, Périodicité des propriétés*

Travaux Pratiques « Structure de la matière »

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

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

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

TP N° 4 : Détermination de la masse moléculaire.

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

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

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

TP N° 8 : Analyse qualitative des Anions.

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

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

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

TP N°12 : Étude des structures ioniques

Mode d'évaluation :

Interrogations écrites, devoirs à la maison, examen final

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.

Matière 2: Eléments de Mécanique
VHS: 90h00 (Cours: 1h30, TD : 3h00, TP: 1h30)
Crédits: 7
Coefficient: 4

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées

Notions de mathématiques et de Physique élémentaires.

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.

Travaux Pratiques:

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

Mode d'évaluation:

Interrogations écrites, devoirs à la maison, examen final

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.*

Matière 1 : 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

Les bases de la programmation acquises en Math 1 et Math 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 usuelles (1 Semaine)

Bernoulli, binomiale, Poisson, ...

Chapitre 6 : Lois de probabilité continues usuelles

(2 Semaines)

Uniforme, normale, exponentielle,...

Mode d'évaluation :

Interrogations écrites, devoirs à la maison, examen final.

Références bibliographiques :

[1] Pierre Dagnélie. *Statistique théorique et appliquée*. De Boeck Université, 1998.

[2] Rick Durrett. *Elementary probability for applications*. Cambridge university press, 2009.

[3] Richard Arnold Johnson et Gouri K. Bhattacharyya. *Statistics : principles and methods*. Wiley, 1996.

[4] Aurelio Mattei. *Inférence et décision statistiques : théorie et application à la gestion des affaires*. P. Lang, 2000.

[5] Sheldon M. Ross. *Initiation aux probabilités*. Presses polytechniques et universitaires romandes, 2007.

[6] Gilbert Saporta. *Probabilités, analyse des données et statistique*. Technip, 1990

Unité d'enseignement : UEM 1.1
Matière 2 : Structure des ordinateurs et applications
VHS : 45h00 (TP: 3h00)
Crédits : 2
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de la matière est de permettre aux étudiants d'apprendre à programmer avec un langage évolué (PYTHON). 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

(2 Semaines)

- 1- Définition de l'informatique*
- 3- Les systèmes de codage des informations*
- 4- Principe de fonctionnement d'un ordinateur*

Partie 2. Notions d'algorithme et de programme

(13 Semaines)

- 1- Concept d'un algorithme/ programme (1 Semaine)*
- 2- La démarche et analyse d'un problème (2 Semaines)*
- 3- Structure des données : Constantes et variables, Types de données (1 Semaine)*
- 4- Les opérateurs : opérateur d'affectation, Les opérateurs relationnels, Les opérateurs logiques, Les opérations arithmétiques, Les priorités dans les opérations (1 Semaines)*
- 5- Les opérations d'entrée/sortie (2 Semaines)*
- 6- Les structures de contrôle : Les structures de contrôle conditionnel, Les structures de contrôle répétitives (3 Semaines)*
- 7- les fonctions/ modules : (3 Semaines)*
- Les modules prédéfinis, importation et utilisation*
- Les types de fonctions (built-in, user), déclaration des fonctions, rappels de fonctions*
- Variables locales, variables globale, docstring*

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 :

Interrogations écrites, devoirs à la maison, examen final

Références bibliographiques

- 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.*

- 4- *H. Bhasin PYTHON BASICS, , Virginia Boston, Massachusetts 2019*
- 5- *Joe THOMSON: Python's Companion the Most Complete Step-by-Step Guide to Python Programming 2016*

Semestre 1

Unité d'enseignement : UET 1.1

Matière 1 : Dimension éthique et déontologie (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

Mode d'évaluation :

Interrogations, devoirs à la maison, examen final

Références bibliographiques

1. *Recueil des cours d'éthique et déontologie des universités algériennes.*
2. BARBERI (J.-F.), 'Morale et droit des sociétés', *Les Petites Affiches*, n° 68, 7 juin 1995.
3. J. Russ, *La pensée éthique contemporaine*, Paris, puf, Que sais-je ?, 1995.
4. LEGAULT, G. A., *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.univannaba.dz/pluginfile.php/39773/mod_resource/content/1/Cours%20Ethique%20et%20la%20d%C3%A9ontologie.pdf.

Semestre 1
Unité d'enseignement: UET 1.1
Matière 2: Langue étrangère 1
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement :

Il s'agit de développer dans cette matière les quatre compétences suivantes : Compréhension orale, Compréhension écrite, Expression orale et Expression écrite à travers la lecture et l'étude de textes.

Connaissances préalables recommandées :

Français de base.

Contenu de la matière :

Nous proposons ci-dessous un ensemble de thématiques qui traitent des sciences fondamentales, les technologies, l'économie, les faits de société, la communication, le sport, la santé, etc. L'enseignant peut choisir parmi cette liste des textes pour les développer pendant le cours. Sinon, il est libre d'aborder d'autres thèmes de son choix. Les textes peuvent être empruntés à divers supports de communication : journaux quotidiens, magazines de sport ou de spectacles, revues spécialisées ou de vulgarisation, ouvrages, sites internet, enregistrements audio et vidéo, ...

Pour chaque texte, l'enseignant aide l'étudiant à développer ses compétences linguistiques de la langue : écoute, compréhension, expression tant orale qu'écrite. En outre, il doit se servir de ce texte pour dégager les structures grammaticales qu'il développera pendant la même séance de cours. Nous rappelons ici, à titre d'illustration, un ensemble de structures grammaticales qui peuvent être développées en exemple. Bien entendu, il ne s'agit pas de les développer toutes ou de la même manière. Certaines peuvent être rappelées et d'autres bien détaillées.

Exemples de thématiques

*Le changement climatique
La pollution
La voiture électrique
Les robots
L'intelligence artificielle
Le prix Nobel
Les jeux olympiques
Le sport à l'école
Le Sahara
La monnaie
Le travail à la chaîne
L'écologie
Les nanotechnologies
La fibre optique
Le métier d'ingénieur
La centrale électrique
Efficacité énergétique
L'immeuble intelligent
L'énergie éolienne
L'énergie solaire*

Structures grammaticales

*La ponctuation. Les noms propres, Les articles.
Les fonctions grammaticales : Le nom, Le verbe, Les pronoms, L'adjectif, L'adverbe.
Le pronom complément "le, la, les, lui, leur, y, en, me, te, ..."
Les accords.
La phrase négative. Ne ... pas, Ne ... pas encore, Ne ... plus, Ne ... jamais, Ne ... point, ...
La phrase interrogative. Question avec "Qui, Que, Quoi", Question avec "Quand, Où, Combien, Pourquoi, Comment, Quel, Lequel".
La phrase exclamative.
Les verbes pronominaux. Les verbes impersonnels.
Les temps de l'indicatif, Présent, Futur, passé composé, passe simple, Imparfait.
...*

Mode d'évaluation :

Interrogations, devoirs à la maison, examen final

Références bibliographiques:

1. M. Badefort, *Objectif : Test de Français International*, Edulang, 2006.
2. O. Bertrand, I. Schaffner, *Réussir le TCF, Exercices et activités d'entraînement*, Les éditions de l'école polytechnique, 2009.
3. M. Boulares, J.-L. Frerot, *Grammaire progressive du Français avec 400 exercices, Niveau avancé*, CLE International.
4. Collectif, *Besherelles : la Grammaire pour tous*, Hatier.
5. Collectif, *Besherelles : la Conjugaison pour tous*, Hatier.
6. M. Grégoire, *Grammaire progressive du Français avec 400 exercices, Niveau débutant*, CLE International, 1997.
7. A. Hasni et al., *La formation à l'enseignement des sciences et des technologies au secondaire*, Presses de l'université du Québec, 2006.
8. J.-L. Lebrun, *Guide pratique de la rédaction scientifique*, EDP Sciences, 2007.
9. J.M. Robert, *Difficultés du Français*, Hachette,
10. C. Tisset, *Enseigner la langue française à l'école : La Grammaire, L'Orthographe et la Conjugaison*, Hachette Education, 2005.
11. J. Bossé-Andrieu, *Abrégé des Règles de Grammaire et d'Orthographe*, Presses de l'université du Québec, 2001.
12. J.-P. Colin, *Le français tout simplement*, Eyrolles, 2010.
13. Collectif, *Test d'évaluation de Français*, Hachette, 2001.
14. Y. Delatour et al., *Grammaire pratique du Français en 80 fiches avec exercices corrigés*, Hachette, 2000.
15. Ch. Descotes et al., *L'Exercisier : l'expression française pour le niveau intermédiaire*, Presses Universitaires de Grenoble, 1993.
16. H. Jaraush, C. Tufts, *Sur le Vif*, Heinle Cengage Learning, 2011.

- Programme détaillé par matière du semestre 2

Semestre 2
Unité d'enseignement: UEF 2.1
Matière 1: Analyse 2
VHS: 90h00 (Cours: 1h30, TD: 3h00)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement

Les étudiants sont amenés, pas à pas, vers la compréhension des mathématiques utiles à leur cursus universitaire. A la fin du cours, l'étudiant devrait être en mesure : de résoudre des équations différentielles du premier et du second degré ; de résoudre les intégrales des fonctions rationnelles, exponentielles, trigonométriques et polynômiales ; de résoudre des systèmes d'équations linéaires par plusieurs méthodes.

Connaissances préalables recommandées

Notions de base de mathématique (équation différentielle, intégrales, systèmes d'équations, ...)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Développements limités (04 semaines)

1. Relations de comparaison
2. Développements limités au voisinage de zéro
 - 2.1 Définitions d'un DL et théorème de Taylor-Lagrange
 - 2.2 Développements limités usuels
 - 2.3 Opérations sur les DL
3. DL au voisinage d'un point, au voisinage de l'infini et DL généralisé
4. Applications des DL (calcul de limites, équations de la tangente et de l'asymptote)

Chapitre 2 : Calcul de primitives (05 semaines)

1. Définitions et propriétés (primitive, intégrale et intégrale dérivée)
2. Méthodes d'intégration
 - Intégration par parties
 - Intégration par changement de variable
3. Intégration d'une fraction rationnelle
4. Intégration d'une fraction rationnelle en sin et cos
5. Intégration d'une fraction rationnelle en exponentiel
6. Intégration d'une fraction rationnelle en sin(h) ou fraction cos(h)

Chapitre 3 : Equations différentielles (03 semaines)

1. Définitions
2. Equations différentielles du premier ordre.
 - 2.1 Equations différentielles à variables séparables.
 - 2.2 Equations différentielles linéaires.
 - 2.3 Equations différentielle de Bernoulli.
 - 2.4 Equations différentielles homogènes par rapport à x et y:
3. Equations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants.

Mode d'évaluation :

Interrogations écrites, devoirs à la maison, examen final.

Références bibliographiques

- 1- F. Ayres Jr, *Théorie et Applications du Calcul Différentiel et Intégral* - 1175 exercices corrigés, McGraw-Hill.
- 2- F. Ayres Jr, *Théorie et Applications des équations différentielles* - 560 exercices corrigés, McGraw-Hill.
- 3- J. Lelong-Ferrand, J.M. Arnaudiès, *Cours de Mathématiques - Equations différentielles, Intégrales multiples, Tome 4*, Dunod Université.
- 4- M. Krasnov, *Recueil de problèmes sur les équations différentielles ordinaires*, Edition de Moscou
- 5- N. Piskounov, *Calcul différentiel et intégral, Tome 1*, Edition de Moscou
- 6- J. Quinet, *Cours élémentaire de mathématiques supérieures 3- Calcul intégral et séries*, Dunod.
- 7- J. Quinet, *Cours élémentaire de mathématiques supérieures 4- Equations différentielles*, Dunod.
- 8- J. Quinet, *Cours élémentaire de mathématiques supérieures 2- Fonctions usuelles*, Dunod.
- 9- J. Quinet, *Cours élémentaire de mathématiques supérieures 1- Algèbre*, Dunod.
- 10- J. Rivaud, *Algèbre : Classes préparatoires et Université Tome 1, Exercices avec solutions*, Vuibert.

Semestre 2
Unité d'enseignement: UEF 2.1
Matière 2: Algèbre 2
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement

Le programme est organisé autour de deux objectifs :

- Eude des concepts fondamentaux relatifs aux espaces vectoriels de dimension finie telles que base, dimension, rang, et apprendre à l'étudiant le procédé de l'échelonnement qui lui sera très utile par la suite.*
- Acquérir les connaissances nécessaires concernant les applications linéaires, leurs représentations matricielles, les matrices de passages, le calcul des déterminants, le polynôme caractéristique et les valeurs propres d'une matrice, la diagonalisation et la trigonalisation d'une matrice et la réduction des formes quadratiques.*

Connaissances préalables recommandées

Notions de base de l'algebre1

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Espaces vectoriels et applications linéaires (04 semaines)

I Espaces vectoriels, sous-espaces vectoriels.

I.1 Définitions

I.2 Familles libres, familles génératrices et bases

II Applications linéaires

II.1 Définitions

II.2 Théorème du rang

Chapitre 2 : Calcul matriciel (04 semaines)

- 1. Définitions (matrice, matrices particulières, matrice associée à une application linéaire).*
- 2. Opérations sur les matrices.*
- 3. Matrices inversibles.*
- 4. Déterminant d'une matrice carrée.*
- 5. Détermination de l'inverse d'une matrice inversible*
 - 5.1 Méthode des déterminants*
 - 5.2 Méthode du pivot ou d'échelonnement*
- 6. Rang d'une matrice*

Chapitre 3 : Systèmes d'équations linéaires (04 semaines)

- 1. Définitions (système d'équations linéaires, matrice associée)*
- 2. Résolution d'un système d'équations linéaires*
 - 2.1 cas où la matrice associée est inversible*
 - 2.2 cas où la matrice associée n'est pas inversible*

Mode d'évaluation :

Interrogations écrites, devoirs à la maison, examen final.

Références bibliographiques

- 1- A. Kurosh : *Cours d'algèbre supérieure*. Edition MIR MOSCOU.
- 2- D. Fadeev et I. Sominsky : *Recueil d'exercices d'algèbre supérieure*. Edition MIR MOSCOU.
- 3- J. Rivaud : *Exercices avec solutions tome 1* VUIBERT.
- 4- J. Rivaud : *Exercices avec solutions tome 2* VUIBERT.
- 5- Jean-Pierre Escofier : *Toute l'algèbre de la licence. Cours et exercices corrigés*. Dunod.
- 6- J.Lelong-Ferrand, J.M.Arnaudiès : *Cours de mathématiques. Tome 1 Algèbre 3 e édition. Classes préparatoires 1ercycle universitaire*. Dunod.
- 7- A. Doneddu : *Algèbre et Géométrie 7 Mathématiques spéciales Premier cycle universitaire*. VUIBERT.
- 8- COLLET Valérie : *MATHS Toute la deuxième année*. Ellipses

Unité d'enseignement: UEF 2.2
Matière 1: Electricité et Magnétisme
VHS: 90h00 (Cours: 1h30, TD: 3h00, TP : 1h30)
Crédits: 7
Coefficient: 4

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées

Mathématiques, Physique.

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. Electrocinétiq ue :

(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.*

Contenu des Travaux Pratiques:

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 :

Interrogations, devoirs à la maison, examen final

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.*

*

Unité d'enseignement: UEF 2.2
Matière 2: Thermodynamique
VHS: 90h00 (Cours: 1h30, TD: 3h00, TP : 1h30)
Crédits: 7
Coefficient: 4

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

Contenu des TPs :

- 1- Loi des gaz parfaits : vérification de la loi de Boyle-Mariotte
Matériels (*) : Tubes en verre gradués ($\varnothing = 1.5$ cm env.) avec robinet, tuyau souple, grande règle, mercure et supports.
- 2- Mesure du coefficient $\gamma = C_p/C_v$: détermination par la méthode de Clément – Désormés
Matériels : bonbonne avec robinet, tubes en verre ($\varnothing = 3-5$ mm), tubes souples, pompes à

- air, tubes en verre en U, chronomètre, mercure, grande règle graduée, robinets et supports.
- 3- Dilatation thermique des solides
Matériels : Tubes (acier, laiton, cuivre, verre,...) $L=65\text{cm}$ et $\varnothing=7\text{mm}$, pyromètre à cadran, comparateur, thermomètres numériques, tuyau souple et thermostat de circulation de 30 à 100°C.
 - 4- Calorimétrie : Mesurer les quantités de chaleur ou les transferts thermiques entre des corps différents en utilisant plusieurs types de calorimétrie (à glace, à résistance ...)
Matériels : Vase Dewar avec couvercle, grenaille cuivre, plomb, verre ... (env. 100 g de chaque), thermomètres, balance, générateur de vapeur 220V/550W, bécher, calorimètre, ensemble chauffant avec couvercle et accessoires, bécher en aluminium, bec Bunsen, glace et supports.
 - 5- Détermination de la chaleur latente de vaporisation
Matériels : Appareils pour déterminer les pressions de la vapeur d'eau (chaudière), un manomètre 60 atm, un thermomètre 0-250°C et un bruleur à gaz (bec Bunsen)
 - 6- Etalonnage d'un thermocouple (mesure de son pouvoir thermoélectrique)
Matériels : Fils (cuivre et constantin, deux béchers, thermomètres (0-100°C) Microvoltmètre numérique, un bruleur à gaz, de la glace et une bougie.
 - 7- Propagation de la chaleur dans une barre cylindrique en métal
Matériels : Tubes en métal $l = 1,5\text{ m}$ et $\varnothing = 2\text{ cm}$, Thermomètres numériques, chronomètre, four tubulaire et supports.
 - 8- Transport de la chaleur : convection thermique
Matériels : Thermosiphon, Bec Bunsen, colorant en poudre et supports.
 - 9- Isolation thermique
Matériels : Chambre calorifique avec accessoires.
 - 10- Théorie cinétique des gaz : variation du volume des gaz en fonction de la pression à température constante (loi de Boyle-Mariotte).

Mode d'évaluation :

Interrogations écrites, devoirs à la maison, examen final

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.

Matière 1: Dessin Technique
VHS: 45h00 (TP: 3h00)
Crédits: 2
Coefficient: 2

Description et objectifs du cours :

Introduction au dessin technique, aux normes et conventions, à la lecture de plans. Initiation au dessin en 3D et à la modélisation de pièces mécaniques. Introduction aux techniques de design en ingénierie, et à la résolution de problèmes par le dessin.

Prérequis : *Formes géométriques de base*

Le contenu de la matière :

Chapitre1 : Dessin technique

- 1.1 Introduction générale*
- 1.2 Ecritures*
- 1.3 Présentations des dessins*
- 1.4 Traits*
- 1.5 Echelles*

Chapitre 02 : Tracés géométriques

- 2.1 Intersections*
- 2.2 Raccordements*

Chapitre 03 : Géométrie descriptive

- 3.1 Projection du point*
- 3.2 Projection d'une droite sur un plan*
 - 3.2.1 Droite parallèle au plan*
 - 3.2.2 Droite perpendiculaire au plan*
- 3.3 Projection d'une surface sur un plan*
 - 3.3.1 Surface parallèle au plan*
 - 3.3.2 Surface inclinée par rapport au plan*
 - 3.3.3 Surface perpendiculaire au plan*

Chapitre 04 : projections orthogonales

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

Chapitre 05 : Dessin en perspectives

- 5.1 Perspectives cavalière*
- 5.2 Perspectives isométriques*

Chapitre 06 : Cotations

- 6.1 Règles générale de cotation*
- 6.2 Applications*

Chapitre 07 : Sections et coupes

- 7.1 Coupes simples*
- 7.2 Sections sorties*

7.3 Sections rabattues

Chapitre 08 : Dessins d'ensembles

8.1 Définition

8.2 Applications

8.3 Dessins de définitions des pièces composantes

Mode d'évaluation :

Interrogations écrites, devoirs à la maison, examen final

Références bibliographiques :

- 1- *Giesecke, Mitchell, Spencer, Hill, Dygdon et Novak, Technical Drawing, 12^e édition, 2003, ISBN 0-13-008183-3*
- 2- *A. Chevalier ; Guide du dessinateur industriel. Hachette technique ; Paris,2011.*
- 3- *A. Rcordeau, C. Corbet ; Dossier de technologie de construction ; Casteilla ;Paris,2001*
- 4- *A . Ricordeau ; Géométrie descriptive appliquée au dessin ; Casteilla ; Paris,2009*

Unité d'enseignement: UEM 2.1
Matière 1: Programmation (Informatique 2)
VHS: 45h00 (TP: 3h00)
Crédits: 2
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement :

Maitriser les techniques de base en programmation et en algorithmique. Acquérir les concepts fondamentaux de l'informatique. Les compétences à acquérir sont : La programmation avec une certaine autonomie ; La conception d'algorithmes du plus simple au relativement complexe.

Connaissances préalables recommandées

Savoir utiliser le site de l'université, les systèmes de fichiers, interface utilisateur Windows, environnement de programmation.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Les variables Indicées (7 Semaines)

- 1-Liste : les opérations sur les listes, slicing....etc.*
- 2- les listes pour implémenter les vecteurs et matrices,*
- 3-Introduction a ndarray de numpy (Ndarray vs Liste)*
 - a- Les tableaux unidimensionnels : vecteur (**1darray**): Représentation en mémoire, Opérations sur les vecteurs*
 - b- Les tableaux bidimensionnels ; Matrice (**2darray**) : Représentation en mémoire, Opérations sur les matrices*

Chapitre 2 : Les matrices et l'algèbre linéaire :(4 Semaines)

Introduction à numpy. linalg : Calcul matricielle : Déterminant, trace ; inverse, vecteur et valeurs propres, système d'équations linéaires....etc

Chapitre 3: Les fichiers (4 Semaines)

- 1- Les modes d'accès aux fichiers*
- 2- Lecture et écriture dans un fichier texte/binaire*
- 3- Le concept de contexte manager dans les fichiers*
- 4- Lecture et écriture des fichier csv*

TP Informatique 2 :

- Prévoir un certain nombre de TP pour concrétiser les techniques de programmations vues pendant le cours.*
- TP d'application des techniques de programmation vues en cours.*

Mode d'évaluation :

Interrogations écrites, devoirs à la maison, examen final

Références bibliographiques :

- 1- Les algorithmes pour les Nuls grand format Livre de John Paul Mueller (Informatiker, USA) et LucaMassaron 2017*
- 2- Algorithmique : cours avec 957 exercices et 158 problèmes Livre de Charles E. Leiserson, CliffordStein et Thomas H. Cormen 2017*
- 1- Algorithmes : Notions de base Livre de Thomas H. Cormen 2013.*

- 2- Joe THOMSON: *Python's Companion The Most Complete Step-by-Step Guide to Python Programming* 2016
- 3- Tim Hall and J-P Stacey: *Python 3 for Absolute Beginners* 2009

Semestre 2
Unité d'enseignement: UET 2.1
Matière 1: Les métiers de l'ingénieur
VHS: 22h30 (cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs :

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

Contenu de la matière :

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

Le métier d'ingénieur, historique et défis du 21ème 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 :

- 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 :

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

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

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

- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

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

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

- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

2. Filières Génie Climatique et Ingénierie des Transports - Définitions, domaines d'application (Climatisation, Immeubles intelligents, Sécurité dans les transports, Gestion du trafic et transports routiers, aériens, navals, ...)

- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

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

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

- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

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

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

- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

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

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

Travail personnel de l'étudiant pour cette matière :

L'enseignant chargé de cette matière peut faire savoir à ses étudiants qu'il peut toujours les évaluer en leur proposant de préparer des fiches de métiers. Demander aux étudiants de visionner chez eux un film de vulgarisation scientifique en relation avec le métier choisi (après leur avoir remis soit le film sur support électronique ou leur avoir indiqué le lien internet vers ce film) et leur demander de remettre ensuite un rapport écrit ou de faire une présentation orale du résumé de ce film, ... etc. La bonification de ces activités est laissée à l'appréciation de l'enseignant et de l'équipe de formation qui sont seuls aptes à définir la meilleure manière de tenir compte de ces travaux personnels dans la note globale de l'examen final.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu, Examen final,

Références bibliographiques :

- 1- *Quels métiers pour demain ?* Éditeur : ONISEP, 2016, Collection : Les Dossiers.
- 2- J. Douënel et I. Sédès, *Choisir un métier selon son profil*, Editions d'Organisation, Collection : Emploi & carrière, 2010.
- 3- V. Bertereau et E. Ratière, *Pour quel métier êtes-vous fait ?* Editeur : L'Étudiant, 6e édition, Collection : Métiers, 2015.
- 4- *Le grand livre des métiers*, Éditeur : L'Étudiant, Collection : Métiers, 2017.
- 5- *Les métiers de l'industrie aéronautique et spatiale*, Collection: Parcours, Edition: ONISEP, 2017.
- 6- *Les métiers de l'électronique et de la robotique*, Collection: Parcours, Edition: ONISEP, 2015.
- 7- *Les métiers du bâtiment et des travaux publics*, Collection: Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
- 9- *Les métiers du transport et de la logistique*, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
- 9- *Les métiers de l'énergie*, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
- 10- *Les métiers de la mécanique*, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2014.
- 11- *Les métiers de la chimie*, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2017.
- 12- *Les métiers du Web*, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2015.

Semestre 2

Unité d'enseignement: UET 2.1

Matière 2: Langue étrangère 1 (Français ou anglais)

VHS: 22h30 (cours: 1h30)

Crédits: 1
Coefficient: 1

Objective:

Develop the reading, writing, listening and speaking abilities of the students.

Recommended prior Knowledge:

Basic English.

Contents:

The English syllabus consists of a set of texts containing scientific and technical parts. The chosen texts must be used to study scientific and technical English and Grammar acquisition.

The texts must be selected according to the vocabulary built up, familiarization with both scientific and technical matters in English for further understanding. Therefore, each text will be defined by a set of vocabulary concepts, a set of special sentences (idioms) and comprehension questions.

The texts must contain also a terminology which means the translation of some words from English to French one. Besides, the activity at the end of each session must include a translation of long statements which are selected from the texts.

Examples for some lectures:

*Radioactivity.
Chain Reaction.
Reactor Cooling System.
Conductor and Conductivity.
Induction Motors.
Electrolysis.
Liquid Flow and Metering.
Liquid Pumps.
Petroleum.
Road Foundations.
Rigid Pavements.
Piles for Foundations.
Suspension Bridges.*

Examples of Word Study: Patterns

*Explanation of Cause
Result
Conditions (if), Conditions (Restrictive)
Eventuality
Manner
When, Once, If, etc. + Past Participle
It is + Adjective + to
As
It is + Adjective or Verb + that...
Similarity, Difference
In Spite of, Although
Formation of Adjectives
Phrasal Verbs*

Evaluation mode:

Workhome, final Exam

References:

1. J. Upjohn, S. Blattes, V. Jans, *Minimum Competence in Scientific English*, Office des Publications Universitaires, 1994.
2. A.J. Herbert, *The Structure of Technical English*, Longman, 1972.
3. S. Berland-Delepine, *Grammaire méthodique de l'anglais moderne avec exercices*, Ophrys, 1982.
4. *Test of English as a Foreign Language – Preparation Guide*, Cliffs, 1991.
5. R. Fowler, *The Little, Brown Handbook*, Little, Brown Company, 1980.
6. *Cambridge – First Certificate in English*, Cambridge books, 2008.
7. K. Wilson, Th. Healy, *First Choice*, Oxford, 2007.
8. M. Mann, S. Tayore-Knowles, *Destination : Grammar & Vocabulary with Answer Key*, MacMillan, 2006.
9. E. Hamby, Ph. Bedford Robinson, *Special English Computer Applications*, Cassell, 1980.
10. P. Charles Brown, Norma D. Mullen, *English for Computer Science*, Oxford University Press, 1989.
11. Graeme Kennedy, *Structure and Meaning in English: A Guide for Teachers*, Pearson, 2004.

12. *Anne M. Hanson, Brain-Friendly Strategies for Developing Student Writing Skills, 2nd Edition, Corwin Press, 2008.*
13. *Ann Bridges, How to Pass Higher English, Hodder Gibson-Hachette, 2009.*
14. *Claude Renucci, Anglais : 1000 Mots et expressions de la presse : Vocabulaire et expressions du monde économique, social et politique, Fernand Nathan, 2006.*

- Programme détaillé par matière du semestre 3

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEF 3.1
Matière 1: Mathématiques Appliquées

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 3h00)

Crédits: 6

Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement :

À la fin de ce cours, l'étudiant(e) devrait être en mesure de connaître les différents types de séries et ses conditions de convergence ainsi que les différents types de convergence.

Connaissances préalables recommandées

Analyse 1 & 2 et Algèbre 1 & 2

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Intégrales simples et multiples

3 semaines

1.1 Rappels sur l'intégrale de Riemann et sur le calcul de primitives. 1.2 Intégrales doubles et triples.

1.3 Application au calcul d'aires, de volumes, ...

Chapitre 2 : Intégrales impropres

2 semaines

2.1 Intégrales de fonctions définies sur un intervalle non borné.

2.2 Intégrales de fonctions définies sur un intervalle borné, infinies à l'une des extrémités.

Chapitre 3 : Equations différentielles

2 semaines

3.1 Rappel sur les équations différentielles ordinaires.

3.2 Equations aux dérivées partielles.

3.3 Fonctions spéciales.

Chapitre 4 : Séries

3 semaines

4.1 Séries numériques.

4.2 Suites et séries de fonctions.

4.3 Séries entières, séries de Fourier.

Chapitre 5 : Transformation de Fourier

3 semaines

5.1 Définition et propriétés. 5.2 Application à la résolution d'équations différentielles.

Chapitre 6 : Transformation de Laplace

2 semaines

6.1 Définition et propriétés. 6.2 Application à la résolution d'équations différentielles.

Mode d'évaluation :

Interrogations écrites, devoirs à la maison, examen final.

Références bibliographiques :

1- F. Ayres Jr, Théorie et Applications du Calcul Différentiel et Intégral - 1175 exercices corrigés, McGraw-Hill.

2- F. Ayres Jr, Théorie et Applications des équations différentielles - 560 exercices corrigés, McGraw-Hill.

3- J. Lelong-Ferrand, J.M. Arnaudiès, Cours de Mathématiques - Equations différentielles, Intégrales multiples, Tome 4, Dunod Université.

4- M. Krasnov, Recueil de problèmes sur les équations différentielles ordinaires, Edition de Moscou

5- N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, Tome 1, Edition de Moscou

6- J. Quinet, *Cours élémentaire de mathématiques supérieures 3- Calcul intégral et séries*, Dunod.

7- J. Quinet, *Cours élémentaire de mathématiques supérieures 4- Equations différentielles*, Dunod.

8- M. R. Spiegel, *Transformées de Laplace, Cours et problèmes, 450 Exercices corrigés*, McGraw-Hill.

Semestre: 3

Unité d'enseignement: UEF 3.2

Matière 2: Ondes et vibrations

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

Crédits: 5

Coefficient: 3

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

Notions de Mathématiques et de Physique de la 1^{ère} année

Contenu de la matière :

Partie A : Vibrations

Chapitre 1 : Introduction aux équations de Lagrange

2 semaines

Equations de Lagrange pour une particule, Equations de Lagrange, Cas des systèmes conservatifs, Cas des forces de frottement dépendant de la vitesse, Cas d'une force extérieure dépendant du temps, Système à plusieurs degrés de liberté.

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

2 semaines

Oscillations non amorties, Oscillations libres des systèmes amortis

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

1 semaine

Équation différentielle, Système masse-ressort-amortisseur, Solution de l'équation différentielle, Excitation harmonique, Excitation périodique, Impédance mécanique

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

1 semaine

Introduction, Systèmes à deux degrés de liberté

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

2 semaines

Equations de Lagrange, Système masses-ressorts-amortisseurs, Impédance, Applications, Généralisation aux systèmes à n degrés de liberté

Partie B : Ondes

Chapitre 1 : Phénomènes de propagation à une dimension

2 semaines

Généralités et définitions de base, Equation de propagation, Solution de l'équation de propagation, Onde progressive sinusoïdale, Superposition de deux ondes progressives sinusoïdales

Chapitre 2 : Cordes vibrantes

2 semaines

Equation des ondes, Ondes progressives harmoniques, Oscillations libres d'une corde de longueur finie, Réflexion et transmission

Chapitre 3 : Ondes acoustiques dans les fluides

1 semaine

Equation d'onde, Vitesse du son, Onde progressive sinusoïdale, Réflexion-Transmission

Chapitre 4 : Ondes électromagnétiques

2 semaines

Equation d'onde, Réflexion-Transmission, Différents types d'ondes électromagnétiques

Contenu du TP:

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.

Mode d'évaluation :

Interrogations écrites, devoirs à la maison, examen final.

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.
5. H. Djelouah ; *Electromagnétisme* ; Office des Publications Universitaires, 2011.

Semestre: 3

Unité d'enseignement: UEF 3.2

Matière 1: Logique combinatoire et séquentielle

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

Crédits: 5

Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement:

Connaître les circuits combinatoires usuels. Savoir concevoir quelques applications des circuits combinatoires en utilisant les outils standards que sont les tables de vérité, les tables de Karnaugh. Introduire les circuits séquentiels à travers les circuits bascules, les compteurs et les registres.

Connaissances préalables recommandées

Aucune.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Algèbre de Boole et Simplification des fonctions logiques 2 semaines

Variables et fonctions logiques (OR, AND, NOR, NAND, XOR). Lois de l'algèbre de Boole. Théorème de De Morgan. Fonctions logiques complètes et incomplètes. Représentation des fonctions logiques: tables de vérité, tables de Karnaugh. Simplification des fonctions logiques : Méthode algébrique, méthode de Karnaugh.

Chapitre 2 : Systèmes de numération et Codage de l'information 2 semaines

Représentation d'un nombre par les codes (binaire, hexadécimal, DCB, binaire signé et non signé, ...) changement de base ou conversion, codes non pondérés (code de Gray, codes détecteurs et correcteurs d'erreurs, code ascii, ...), opérations arithmétiques dans le code binaire.

Chapitre 3 : Circuits combinatoires transcodeurs 2 semaines

Définitions, les décodeurs, les encodeurs de priorité, les transcodeurs, Mise en cascade, Applications, Analyse de la fiche technique d'un circuit intégré décodeur, Liste des circuits intégrés de décodage.

Chapitre 4 : Circuits combinatoires aiguilleurs 2 semaines

Définitions, les multiplexeurs, les démultiplexeurs, Mise en cascade, Applications, Analyse de la fiche technique d'un circuit intégré d'aiguillage, Liste des circuits intégrés.

Chapitre 5 : Circuits combinatoires de comparaison 2 semaines

Définitions, circuit de comparaison à 1 bit, 2 bits et 4 bits, Mise en cascade, Applications, Analyse de la fiche technique d'un circuit intégré de comparaison, Liste des circuits intégrés.

Chapitre 6 : Les bascules 2 semaines

Introduction aux circuits séquentiels. La bascule RS, La bascule RST, La bascule D, La bascule Maître-esclave, La bascule T, La bascule JK. Exemples d'applications avec les bascules : Diviseur de fréquence par n, Générateur d'un train d'impulsions, ...

Il est conseillé de présenter pour chaque bascule la table de vérité, des exemples de chronogrammes ainsi que les limites et imperfections.

Chapitre 7 : Les compteurs 2 semaines

Définition, Classification des compteurs (synchrone, réguliers, irréguliers, asynchrone, cycles complets et incomplets). Réalisation de compteurs binaires synchrones complets et incomplets, Tables d'excitation des bascules JK, D et RS, Réalisation de compteurs binaires asynchrones modulo (n) : complets, incomplets, réguliers et irréguliers. Compteurs programmables (démarrage à partir d'un état quelconque).

Chapitre 8. Les Registres 1 Semaine

Introduction, les registres classiques, les registres à décalage, chargement et récupération des données dans un registre (PIPO, PISO, SIPO, SISO), décalage des données dans un registre, un registre universel, le 74LS194A, les circuits intégrés disponibles, Applications : registres classiques, compteurs particuliers, files d'attente.

TP1 : Technologie des circuits intégrés TTL et CMOS.

Appréhender et tester les différentes portes logiques

TP2 : Simplification des équations logiques par la pratique

Découvrir les règles de simplification des équations dans l'algèbre de Boole par la pratique

TP3 : Etude et réalisation de fonctions logiques combinatoires usuelles

Exemple : les circuits d'aiguillage (MUX, DMUX), les circuits de codage et de décodage, ...

TP4 : Etude et réalisation d'un circuit combinatoire arithmétique

Réalisation d'un circuit additionneur et /ou soustracteur de 2 nombres binaires à 4 bits.

TP5 : Etude et réalisation d'un circuit combinatoire logique

Réalisation d'une fonction logique à l'aide de portes logiques. Exemple un afficheur à 7 segments et/ou un générateur du complément à 2 d'un nombre à 4 bits et/ou générateur du code de Gray à 4 bits, ...

TP6 : Etude et réalisation d'un circuit combinatoire logique

Etude complète (Table de vérité, Simplification, Logigramme, Montage pratique et Essais) d'un circuit combinatoire à partir d'un cahier de charge.

TP7 : Etude et réalisation de circuits compteurs

Circuits compteurs asynchrones incomplets à l'aide de bascules, Circuits compteurs synchrones à cycle irrégulier à l'aide de bascules

TP8 : Etude et réalisation de registres

Mode d'évaluation :

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

Références bibliographiques:

- 1- J. Letocha, *Introduction aux circuits logiques*, Edition McGraw Hill.
- 2- J.C. Lafont, *Cours et problèmes d'électronique numérique, 124 exercices avec solutions*, Ellipses.
- 3- R. Delsol, *Electronique numérique, Tomes 1 et 2*, Edition Berti
- 4- P. Cabanis, *Electronique digitale*, Edition Dunod.
- 5- M. Gindre, *Logique combinatoire*, Edition Ediscience.
- 6- H. Curry, *Combinatory Logic II*. North-Holland, 1972
- 7- R. Katz, *Contemporary Logic Design*, 2nd ed. Prentice Hall, 2005.
- 8- M. Gindre, *Electronique numérique : logique combinatoire et technologie*, McGraw Hill, 1987
- 9- C. Brie, *Logique combinatoire et séquentielle*, Ellipses, 2002.
- 10- J-P. Ginisti, *La logique combinatoire*, Paris, PUF (coll. « Que sais-je? » n°3205), 1997.
- 11- J-L. Krivine, *Lambda-calcul, types et modèles*, Masson, 1990, chap. Logique combinatoire, traduction anglaise accessible sur le site de l'auteur.

Semestre: 3

Unité d'enseignement: UEF 3.2

Matière 2: Electronique fondamentale 1

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

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Expliquer le calcul, l'analyse et l'interprétation des circuits électroniques. Connaître les propriétés, les modèles électriques et les caractéristiques des composants électroniques : diodes, transistors bipolaires et amplificateurs opérationnels.

Connaissances préalables recommandées

Notions de physique des matériaux et d'électricité fondamentale.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1. Régime continu et Théorèmes fondamentaux

3 semaines

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

Chapitre 2. Quadripôles passifs

3 semaines

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

Chapitre 3. Diodes

3 semaines

Rappels élémentaires sur la physique des semi-conducteurs : Définition d'un semi-conducteur, Si cristallin, Notions de dopage, Semi-conducteurs N et P, Jonction PN, Constitution et fonctionnement d'une diode, polarisations directe et inverse, Caractéristique courant-tension, régime statique et variable, Schéma équivalent.. Les applications des diodes : Redressement simple et double alternance. Stabilisation de la tension par la diode Zener. Ecrêtage, Autres types de diodes : Varicap, DEL, Photodiode.

Chapitre 4. Transistors bipolaires

3 semaines

Transistors bipolaires : Effet transistor, modes de fonctionnement (blocage, saturation, ...), Réseau de caractéristiques statiques, Polarisation, Droite de charge, Point de repos, ... Etude des trois montages fondamentaux : EC, BC, CC, Schéma équivalent, Gain en tension, Gain en décibels, Bande passante, Gain en courant, Impédances d'entrée et de sortie. Etude d'amplificateurs à plusieurs étages BF en régime statique et en régime dynamique, condensateurs de liaisons, condensateurs de découplage. Autres utilisations du transistor : Montage Darlington, transistor en commutation, ...

Chapitre 5 - Les amplificateurs opérationnels :

3 semaines

Principe, Schéma équivalent, Ampli-op idéal, Contre-réaction, Caractéristiques de l'ampli-op, Montages de base de l'amplificateur opérationnel : Inverseur, Non inverseur, Sommateur, Soustracteur, Comparateur, Suiveur, Dérivateur, Intégrateur, Logarithmique, Exponentiel, ...

Mode d'évaluation :

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

Références bibliographiques:

1. A. Malvino, *Principe d'Electronique*, 6^{ème} Edition Dunod, 2002.
2. T. Floyd, *Electronique Composants et Systèmes d'Application*, 5^{ème} Edition, Dunod, 2000.
3. F. Milsant, *Cours d'électronique (et problèmes)*, Tomes 1 à 5, Eyrolles.
4. M. Kaufman, *Electronique : Les composants*, Tome 1, McGraw-Hill, 1982.

5. *P. Horowitz, Traité de l'électronique Analogique et Numérique, Tomes 1 et 2, Publitronic-Elektor, 1996.*
6. *M. Ouhrrouche, Circuits électriques, Presses internationale Polytechnique, 2009.*
7. *Neffati, Electricité générale, Dunod, 2004*
8. *D. Dixneuf, Principes des circuits électriques, Dunod, 2007*
9. *Y. Hamada, Circuits électroniques, OPU, 1993.*
10. *I. Jelinski, Toute l'Electronique en Exercices, Vuibert, 2000.*

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEF 3.2
Matière 3: Electrotechnique fondamentale 1
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement :

Connaitre les principes de base de l'électrotechnique. Comprendre le principe de fonctionnement des transformateurs et des machines électriques.

Connaissances préalables recommandées :

Notions d'électricité fondamentale.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Rappels mathématiques sur les nombres complexes (NC) (1 Semaine)

Forme cartésienne, NC conjugués, Module, Opérations arithmétiques sur les NC (addition, ...), Représentation géométrique, Forme trigonométrique, Formule de Moivre, racine des NC, Représentation par une exponentielle d'un NC, Application trigonométrique des formules d'Euler, Application à l'électricité des NC.

Chapitre 2. Rappels sur les lois fondamentales de l'électricité (2 Semaines)

Régime continu : dipôle électrique, association de dipôles R, C, L.

Régime harmonique : représentation des grandeurs sinusoïdales, valeurs moyennes et efficaces, représentation de Fresnel, notation complexe, impédances, puissances en régime sinusoïdal (instantanée, active, apparente, réactive), Théorème de Boucherot.

Régime transitoire : circuit RL, circuit RC, circuit RLC, charge et décharge d'un condensateur.

Chapitre 3. Circuits et puissances électriques (3 Semaines)

Circuits monophasés et puissances électriques. Systèmes triphasés : Equilibré et déséquilibré (composantes symétriques) et puissances électriques.

Chapitre 4. Circuits magnétiques (3 Semaines)

Circuits magnétiques en régime alternatif sinusoïdal. Inductances propre et mutuelle. Analogie électrique magnétique.

Chapitre 5. Transformateurs (3 Semaines)

Transformateur monophasé idéal. Transformateur monophasé réel. Autres transformateurs (isolement, à impulsion, autotransformateur, transformateurs triphasés).

Chapitre 6. Introduction aux machines électriques (3 Semaines)

Généralités sur les machines électriques. Principe de fonctionnement du générateur et du moteur. Bilan de puissance et rendement.

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.)

1. J.P Perez, *Electromagnétisme Fondements et Applications*, 3eme Edition, 1997.
2. A. Fouillé, *Electrotechnique à l'Usage des Ingénieurs*, 10^e édition, Dunod, 1980.
3. C. François, *Génie électrique*, Ellipses, 2004
4. L. Lasne, *Electrotechnique*, Dunod, 2008

5. J. Edminister, *Théorie et applications des circuits électriques*, McGraw Hill, 1972
6. D. Hong, *Circuits et mesures électriques*, Dunod, 2009
7. M. Kostenko, *Machines Electriques - Tome 1, Tome 2*, Editions MIR, Moscou, 1979.
8. M. Jufer, *Electromécanique*, Presses polytechniques et universitaires romandes- Lausanne, 2004.
9. A. Fitzgerald, *Electric Machinery*, McGraw-Hill Higher Education, 2003.
10. J. Lesenne, *Introduction à l'électrotechnique approfondie. Technique et Documentation*, 1981.
11. P. Maye, *Moteurs électriques industriels*, Dunod, 2005.
12. S. Nassar, *Circuits électriques*, Maxi Schaum.

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 1: TP électronique fondamentale 1
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 1 Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Consolidation des connaissances acquises dans la matière d'électronique fondamentale¹ pour mieux comprendre et assimiler les lois fondamentales de l'électronique et de l'électrotechnique.

Connaissances préalables recommandées

Electronique fondamentale.

Contenu de la matière :

TP 1 : *Théorèmes fondamentaux*

TP 2 : *Caractéristiques des filtres passifs*

TP 3 : *Caractéristiques de la diode / redressement*

TP 4 : *Alimentation stabilisée avec diode Zener*

TP 5 : *Caractéristiques d'un transistor et point de fonctionnement*

TP 6 : *Amplificateurs opérationnels.*

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100 %

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 2: TP électrotechnique fondamentale 1
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 1, Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Consolidation des connaissances acquises dans la matière d'électrotechnique 1 fondamentales pour mieux comprendre et assimiler les lois fondamentales de l'électronique et de l'électrotechnique.

Connaissances préalables recommandées

. Electrotechnique fondamentale.

TP 1 : *Mesure de tensions et courants en monophasé*

TP 2 : *Mesure de tensions et courants en triphasé*

TP 3 : *Mesure de puissances active et réactive en triphasé*

TP 4 : *Circuits magnétiques (cycle d'hystérésis)*

TP 5 : *Essais sur les transformateurs*

TP 6 : *Machines électriques (démonstration).*

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100 %

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 1: Informatique3
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 2

Objectifs de la matière :

Apprendre à l'étudiant la programmation en utilisant des logiciels faciles d'accès (essentiellement : Matlab, Scilab, Maple, ...). Cette matière sera un outil pour la réalisation des TP de méthodes numériques en S4.

Connaissances préalables recommandées :

Les bases de la programmation acquises en informatique 1 et 2.

Contenu de la matière :

TP 1: Présentation d'un environnement de programmation scientifique (1 Semaine)

(Matlab , Scilab, ... etc.)

TP 2: Fichiers script et Types de données et de variables (2 Semaines)

TP 3 : Lecture, affichage et sauvegarde des données (2 Semaines)

TP 4 : Vecteurs et matrices (2 Semaines)

TP 5 : Instructions de contrôle (Boucles for et While, Instructions if et switch)(2 Semaines)

TP 6: Fichiers de fonction (2 Semaines)

TP 7 : Graphisme (Gestion des fenêtres graphiques, plot) (2 Semaines)

TP 8 : Utilisation de toolbox (2 Semaines)

Mode d'évaluation :

Interrogations écrites, devoirs à la maison, examen final.

Références bibliographiques :

1. Jean-Pierre Grenier, *Débuter en algorithmique avec MATLAB et SCILAB*, Ellipses, 2007.
2. Laurent Berger, *Scilab de la théorie à la pratique*, 2014.
3. Bégyn Arnaud, Gras Hervé, Grenier Jean-Pierre, *Programmation et simulation en Scilab*, 2014.
4. Thierry Audibert, Amar Oussalah, Maurice Nivat, *Informatique : Programmation et calcul scientifique en Python et Scilab classes préparatoires scientifiques 1er et 2e années*, Ellipses, 2010.

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UED 3.1
Matière 1: Etat de l'art du génie électrique
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement

Donner à l'étudiant un aperçu général sur les différentes filières existantes en Génie électrique tout en soulignant l'impact de l'électricité dans l'amélioration de la vie quotidienne de l'homme.

Connaissances préalables recommandées

Aucune

Contenu de la matière :

1- La famille Génie Electrique : *Electronique, Electrotechnique, Automatique, Télécommunications, ... etc.*

2- Impact du Génie Electrique sur le développement de la société : *Avancées en Microélectronique, Automatisation et supervision, Robotique, Développement des télécommunications, Instrumentation dans le développement de la santé, ...*

Mode d'évaluation : *Examen final: 100 %.*

Références bibliographiques:

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

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UET 3.1
Matière 1: Anglais technique
VHS: 22h30 (TD: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Description et objectifs du cours :

Il s'agit de rafraîchir et consolider le niveau de base des étudiants en anglais afin de les familiariser avec les matières scientifiques et techniques enseignées dans cette langue(sous forme orale ou écrite) et aussi pour en améliorer leur compréhension approfondie. Ceci leur permettra de confronter et d'appliquer leur apprentissage à des situations quotidiennes en leur fournissant un enseignement complet. Cette formation leur offre donc l'opportunité d'avoir le niveau intermédiaire qui correspond aux niveaux B1 et B2. Ce dernier fait suite au niveau élémentaire et précède le niveau opérationnel défini par le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL).

Prérequis : *Connaissances de base nécessaires*

Le contenu de la matière :

Chapter 1. Phonetics:

- 1. Pronunciation of the final (ed)*
- 2. Silent letters : definition, spelling + pronunciation of each letter*

Chapter 2. General Grammar:

1- Tenses

Simple present

Simple past

Simple future

Present continuous

Present perfect

Past perfect

2- Modals

eg: can, may, should, must ...

3- Reported speech

4- Using English:

To compare

To define

To report

Chapter 3. Texts and Activities:

Activities, scientific or technical texts are included progressively, in which we focus on the application of the previous lessons.

3.1- Writing a Report in English

Cover pages, Summary, Introduction, Method, Results, Discussion, Conclusion, Bibliography, Appendices, Summary and Keywords

3.2- Oral presentation in English

Communication, Preparation of an oral presentation

Ateliers de la matière « Langue Anglaise » :

Les cours d'anglais pourront être enregistrés sur vidéos en vue de leur diffusion sur différentes plateformes (Moodle, chaînes YouTube, streaming média) ou par partage sur différents supports informatiques pour les étudiants n'ayant pas d'accès à la connexion internet. L'enseignant chargé de cette matière doit organiser chaque semaine en présentiel un atelier constitué de deux groupes d'étudiants avec présence obligatoire.

Les ateliers permettent aux étudiants d'améliorer leur communication en anglaise, de mettre en pratique les compétences qu'ils ont acquises et de renforcer leur vocabulaire. En outre, ces ateliers aident les étudiants à améliorer leur compréhension de manière communicative. Ils débiteront suivant ce planning :

- **Atelier Lecture** : développer la prononciation des étudiants (articulation correcte, placement correct de l'accent...), renforcement du vocabulaire et la compréhension de texte
- **Atelier Expression Orale** : travail sur la phonétique et la prononciation, apprendre à échanger dans un milieu professionnel, formules de politesse, savoir écouter et repérer les phrases clés, savoir reformuler. Encourager l'interaction des étudiants, promouvoir la capacité des étudiants à exprimer leurs idées, et leurs attitudes de manière communicative
- **Atelier Expression écrite** : Renforcer la fluidité des étudiants grâce à la pratique du vocabulaire, de la grammaire (consolidation des connaissances grammaticales de base et révision des temps, exercices de rédaction de documents professionnels et prise de notes....) écriture des emails/cartes/ ..., Rédaction d'annonces et de publicités télévisées...

Mode d'évaluation :

Interrogations écrites, devoirs à la maison

References:

1. *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment - Companion volume (2020)*
2. *English Profile Introducing the CEFR for English (UCLES/CUP 2011)*
3. *CEFR-informed Learning, Teaching and Assessment: A Practical Guide (2020)*

- Programme détaillé par matière du semestre 4

Semestre 4
Unité d'enseignement: UEF 4.1
Matière 1 : Logique programmée et automatismes
VHS: 90h00 (Cours : 1h30, TD: 3h00, TP: 1h30)
Crédits: 7
Coefficient: 4

Chapitre 1. Généralités sur les systèmes automatisés (2 semaines)

Description des différentes parties, Différents types de commande, Domaines d'application des systèmes automatisés.

Chapitre 3. Le Grafcet (3 semaines)

Description du Grafcet, Règles d'évolution du Grafcet, Les structures de bases, Modes de marches et d'arrêts.

Chapitre 4. Architecture des API (3 semaines)

Technologie des Automates, Environnement d'un API, Aspect extérieur, Structure interne, Critères et choix des API, Câblage de l'API aux différentes E/S et aux interfaces d'un SAP (Système Automatisé de Production)

Chapitre 5. Programmation d'un API (7semaines)

Traitement du programme automate et cycles d'exécution, Différents langages de programmation (Ladder ou à contacts, booléen ou logique ou Mode List, graphique ou Logigramme, SFC ou grafcet), programmation de grafcet à séquence unique, programmation de grafcets à séquences multiples.

Prévoir quelques TPs en relation avec les automates programmables industriels disponibles.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. Hamdi Hocine, « Automatismes logiques : modélisation et commande », volumes 1 et 2, éditions de L'UMC, 2006.
2. William Bolton, « Les automates programmables industriels », Dunod, 2010.
3. J.C. Humblot, « Automates programmables industriels », Hermes Science Publications, 1993.
4. Simon Moreno, Edmond Peulot, « Le GRAFCET : conception, implantation dans les automates programmables industriels », Delagrave, 2009.
5. Kevin Collins, « La programmation des automates programmable [sic] industriels », Meadow Books, 2007.
6. G. Michel, « Les A.P. I : architecture et applications des automates programmables industriels », Dunod, 1988.

Semestre 4
Unité d'enseignement : UEF 4.1
Matière 2: Théorie du signal
VHS: 45h000 (Cours : 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4 Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement :

Acquérir les notions de base sur les outils mathématiques utilisés en traitement du signal.

Connaissances préalables recommandées :

Cours de mathématiques de base.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Généralités sur les signaux

(3 Semaines)

Objectifs du traitement du signal. Domaines d'utilisation. Classification des signaux (morphologique, spectrale, ... etc.). Signaux déterministes (périodiques et non-périodiques) et signaux aléatoires (stationnaires et non stationnaires). Causalité. Notions de puissance et d'énergie. Fonctions de base en traitement du signal (mesure, filtrage, lissage, modulation, détection ... etc.). Exemples de signaux de base (impulsion rectangulaire, triangulaire, rampe, échelon, signe, Dirac ... etc.)

Chapitre 2. Analyse de Fourier

(4 Semaines)

Introduction, Rappels mathématiques (produit scalaire, distance Euclidienne, combinaison linéaire, base orthogonale ... etc.). Approximation des signaux par une combinaison linéaire de fonctions orthogonales. Séries de Fourier, Transformée de Fourier, Propriétés. Théorème de Parseval. Spectre de Fourier des signaux périodiques (spectre discret) et non périodiques (spectre continu).

Chapitre 3. Transformée de Laplace

(3 Semaines)

Définition. Propriétés de la Transformée de Laplace. Relation signal/système. Application aux systèmes linéaires et invariants par translation ou SLIT (Analyse temporelle et fréquentielle).

Chapitre 4. Produit de Convolution

(2 Semaines)

Formulation du produit de convolution, Propriétés du produit de convolution, Produit de convolution et impulsion de Dirac.

Chapitre 5. Corrélation des signaux

(3 semaines)

Signaux à énergie totale finie. Signaux à puissance moyenne totale finie. Intercorrélation entre les signaux, Autocorrélation, Propriétés de la fonction de corrélation. Densité spectrale d'énergie et densité spectrale de puissance. Théorème de Wiener-Khintchine. Cas des signaux périodiques.

Mode d'évaluation :

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

Références bibliographiques:

1. S. Haykin, "Signals and systems", John Wiley & Sons, 2nd ed., 2003.
2. A.V. Oppenheim, "Signals and systems", Prentice-Hall, 2004.
3. F. de Coulon, "Théorie et traitement des signaux", Edition PPUR.
4. F. Cottet, "Traitement des signaux et acquisition de données, Cours et exercices résolus", Dunod.
5. B. Picinbono, "Théorie des signaux et des systèmes avec problèmes résolus", Edition Bordas.
6. M. Benidir, "Théorie et Traitement du signal, tome 1 : Représentation des signaux et des systèmes - Cours et exercices corrigés", Dunod, 2004.
7. M. Benidir, "Théorie et Traitement du signal, tome 2 : Méthodes de base pour l'analyse et le traitement du signal - Cours et exercices corrigés", Dunod, 2004.
8. J. Max, Traitement du signal

Unité d'enseignement: UEF 4.2
Matière 1: Electronique fondamentale 2
VHS: 90h00 (Cours : 1h30, TD: 3h00, TP: 1h30)
Crédits: 7
Coefficient: 4

Objectifs de l'enseignement:

Découvrir les fonctions électroniques de base, comprendre leurs principes de fonctionnement, apprendre à les modéliser, être en mesure de les identifier dans un schéma électronique complexe.

Connaissances préalables recommandées

Aucune.

Contenu de la matière :

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien l'agencement des chapitres.

Chapitre 1 : Transistors à effet de champ

3 semaines

Description, Effet de champ (JFET/MOSFET), Principe de fonctionnement, Polarisation, Régimes de fonctionnement, Réseaux de caractéristiques, Point de repos, Droite de charge statique, Amplificateurs à source commune, à drain commun et à grille commune.

Chapitre 2 : Amplificateurs de puissance :

3 semaines

Définitions, Droite de charge dynamique, Dynamique du signal de sortie, Rendement, Les amplificateurs de puissance classe A, Les amplificateurs de puissance classe B, Les amplificateurs Push-Pull, Les amplificateurs de puissance classe C

Chapitre 3 : Contre réaction (CR)

3 semaines

Propriétés de la contre réaction, Classification des montages à CR, CR série-série, CR parallèle-parallèle, CR parallèle-série, CR série-parallèle.

Chapitre 4 : Amplificateurs différentiels

3 semaines

Définition, Exemple d'amplificateur différentiel, Tensions et gains des modes commun et différentiel, Amplificateur différentiel à transistors bipolaires, schéma de principe.

Chapitre 5: Oscillateurs sinusoïdaux

3 semaines

Introduction, Systèmes bouclés, Conditions d'oscillations, stabilité de fréquence, stabilité d'amplitude, et critères de stabilité. Différents types d'oscillateurs sinusoïdaux : Oscillateurs harmoniques, Oscillateurs RC, Oscillateurs LC et à quartz.

Travaux pratiques :

TP N° 1 : Etude de l'amplificateur à transistor à effet de champ FET et MOS :

- Caractérisation du transistor FET et amplification,
- Caractérisation du transistor MOS et amplification.

TP N° 2 : Les amplificateurs de puissance

- Etude de l'amplificateur de puissance Classe A,
- Etude de l'amplificateur de puissance Classe B,
- Etude de l'amplificateur de puissance Classe AB,
- Etude de l'amplificateur de puissance Classe C,

- Etude de l'amplificateur de puissance Classe Push-Pull.

TP N° 3 : Les oscillateurs sinusoidaux :

- Etude de l'oscillateur RC,
- Etude de l'oscillateur LC,
- Etude de l'oscillateur Hartley,

Etude de l'oscillateur Colpitts.

Mode d'évaluation :

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

Références bibliographiques:

1. A.P. Malvino, *Principe d'électronique*, Ediscience.
2. J. Millman, *Micro-électronique*, Ediscience.
3. M. Dubois, *Composants électroniques de base*, Université Laval, 2006.
4. M. Girard, *Composants actifs discrets. Tome2 : Transistors à effet de champ*, Ediscience.
5. Ch. Gentili, *Amplificateurs et oscillateurs micro-ondes*, Masson.
6. F. Milsant, *Problèmes d'électronique*, Chihab-Eyrolles, 1994.

Semestre 4
Unité d'enseignement : UEF 4.2
Matière 2: Electrotechnique fondamentale 2
VHS: 90h00 (Cours : 1h30, TD: 3h00, TP: 1h30)
Crédits: 7
Coefficient: 4

Objectifs de l'enseignement

Maîtriser le calcul des puissances monophasées et triphasées. Connaître les différents modes de couplage. Déterminer les éléments des modèles équivalents. Maîtriser le fonctionnement des différentes machines.

Connaissances préalables recommandées

Electrotechnique fondamentale 1

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappels sur la magnétostatique et les circuits magnétiques (1semaine)

Chapitre 2 : Transformateur (4 semaines)

Généralités, Principe de fonctionnement du transformateur monophasé, Le transformateur idéal, Calcul de la force électromotrice induite, Adaptation d'impédance, Le transformateur réel, Le transformateur dans l'approximation de Kapp, Evaluation de la chute de tension au secondaire, Bilan énergétique et rendement, Mesures pour le calcul du rendement, Transformateur triphasé, Différents types de couplage et indice horaire.

Chapitre 3 : Machines à courant continu (4 semaines)

Généralités, Principe de fonctionnement – Constitution, Génératrice à courant continu – équations caractéristiques, Calcul de la force électromotrice et du couple, Les différents modes d'excitation, Moteur à courant continu – principe de fonctionnement, bilan énergétique et rendement.

Chapitre 4 : Machines synchrones (3 semaines)

Généralités, Notion de champ tournant, Principe de fonctionnement–Constitution de la machine, Fonctionnement en alternateur, Réaction magnétique de l'induit, Diagramme de Behn Eschenburg, Bilan énergétique et rendement.

Chapitre 5 : Machines asynchrones (3 semaines)

Principe de fonctionnement – Constitution des machines asynchrones, Mise en équations et schéma monophasé équivalent, Couple et Caractéristique mécanique, Bilan énergétique et rendement, Diagramme du cercle simplifié.

Travaux pratiques

TP N° 1 Essais à vide, en charge et en court-circuit d'un transformateur monophasé

TP N° 2 Essai en charge d'un transformateur triphasé

TP N° 3 Caractéristiques d'une génératrice à courant continu. Excitation shunt et séparée, auto Amorçage.

TP N° 4 Caractéristiques d'un moteur à courant. Excitation shunt et série, rhéostat de démarrage

TP N° 5 Caractéristiques en charge d'un moteur Asynchrone

TP N° 6 Détermination du Diagramme circulaire d'une machine asynchrone

TP N° 7 Alternateur - diagramme de fonctionnement –

Mode d'évaluation :

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

Références bibliographiques :

1. Jacques LESENNE, Francis NOTELET et Guy SEGUIER, *Introduction à l'électrotechnique approfondie, Technique et Documentation*, 1981.
2. Pierre MAYE, *Moteurs électriques industriels*, Dunod, 2005.
3. R. Annequin et J. Boutigny, *Cours de sciences physiques, électricité 3*, Vuibert.
4. M. Kouznetsov, *Fondement de l'électrotechnique*.
5. H. Lumbroso, *Problèmes résolus sur les circuits électriques*, Dunod.
6. J.P Perez, R. Carles et R. Fleekinger, *Electromagnétisme Fondements et Applications*, 3e Edition, 1997.
7. A. Fouillé, *Electrotechnique à l'Usage des Ingénieurs*, Dunold, 1963
8. M. Kostenko L. Piotrovski, *Machines Electriques - Tome 1, Tome 2*, Editions MIR, Moscow, 1979.
9. MARCEL Jufer, *Electromécanique*, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes- Lausanne, 2004.
10. A. E. Fitzgerald, Charles Kingsley Jr., Stephen D. Umans, *Electric Machinery*, McGraw-Hill Higher Education, 2003.
11. Edminster, *Théorie et applications des circuits électriques*, Mc.GrawHill.

Semestre 4
Unité d'enseignement: UEM 4.1
Matière 1: Méthodes numériques
VHS: 45h00 (Cours : 1h30, TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement :

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

Connaissances préalables recommandées :

Math1, Math2, 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 CholeskiMMt,
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.

Contenu des travaux pratiques :

1. Résolution d'équations non linéaires
 - 1.1. Méthode de la bisection
 - 1.2. Méthode des points fixes
 - 1.3. Méthode de Newton-Raphson
2. Interpolation et approximation
 - 2.1. Interpolation de Newton
 - 2.2. Approximation de Tchebychev
3. Intégrations numériques
 - 3.1. Méthode de Rectangle
 - 3.2. Méthode de Trapezes
 - 3.3. Méthode de Simpson
4. Equations différentielles
 - 4.1. Méthode d'Euler
 - 4.2. Méthodes de Runge-Kutta
5. Systèmes d'équations linéaires
 - 5.1. Méthode de Gauss- Jordon
 - 5.2. Décomposition de Crout et factorisation LU
 - 5.3. Méthode de Jacobi
 - 5.4. Méthode de Gauss-Seidel

Mode d'évaluation :

Interrogations écrites, devoirs à la maison, examen final.

Références bibliographiques :

1. BREZINSKI (C.), *Introduction à la pratique du calcul numérique*. Dunod, Paris (1988).
2. G. Allaire et S.M. Kaber, 2002. *Algèbre linéaire numérique*. Ellipses.
3. G. Allaire et S.M. Kaber, 2002. *Introduction à Scilab. Exercices pratiques corrigés d'algèbre linéaire*. Ellipses.
4. G. Christol, A. Cot et C.-M. Marle, 1996. *Calcul différentiel*. Ellipses.
5. M. Crouzeix et A.-L. Mignot, 1983. *Analyse numérique des équations différentielles*. Masson.
6. S. Delabrière et M. Postel, 2004. *Méthodes d'approximation. Équations différentielles. Applications Scilab*. Ellipses.
7. J.-P. Demailly, 1996. *Analyse numérique et équations différentielles*. Presses Universitaires de Grenoble, 1996.
8. E. Hairer, S. P. Norsett et G. Wanner, 1993. *Solving Ordinary Differential Equations*, Springer.
9. CIARLET (P.G.). *Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation*. Masson, Paris (1982).

Semestre 4 Unité d'enseignement : UEM 4.1 Matière 2: Mesures électriques et électroniques VHS: 22h30 (TP: 1h30) Crédits: 1 Coefficient: 1
--

Objectifs de l'enseignement:

Initier l'étudiant aux techniques de mesure des grandeurs électriques et électroniques. Le familiariser à l'utilisation des appareils de mesures analogiques et numériques.

Connaissances préalables recommandées

Electricité Générale, Lois fondamentales de la physique.

Contenu de la matière :

TP N° 1 : Mesure de résistance :

*Effectuer la mesure des résistances par les 5 méthodes suivantes : voltampèremétrie, ohmmètre, pont de Wheatstone, comparaison et substitution.
Comparer ces méthodes entre elles et établir un calcul d'erreurs.*

TP N° 2 : Mesure d'inductance :

*Effectuer la mesure des inductances par les 3 méthodes suivantes : voltampèremétrie, pont de Maxwell, résonance.
Comparer ces méthodes entre elles et établir un calcul d'erreurs.*

TP N° 3 : Mesure de capacité :

*Effectuer la mesure des capacités par les 3 méthodes suivantes : voltampèremétrie, pont de Sauty, résonance.
Comparer ces méthodes entre elles et établir un calcul d'erreurs.*

TP N° 4 : Mesure déphasage :

Effectuer la mesure des résistances par les 2 méthodes suivantes : Phasemètre et oscilloscope.

TP N° 5 : Mesure de puissance en monophasé:

*Effectuer la mesure des résistances par les 5 méthodes suivantes : wattmètre, Cosφmètre, trois voltmètres, trois ampèremètres, capteur de puissance.
Comparer ces méthodes entre elles et établir un calcul d'erreurs.*

TP N° 6 : Mesure de puissance en triphasé:

Effectuer la mesure des résistances par les méthodes suivantes : Système étoile et système triangle, équilibrés et déséquilibrés.

Mode d'évaluation :

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

Références bibliographiques:

- 1- M. Cerr, Instrumentation industrielle : T.1, Edition Tec et Doc.
- 2- M. Cerr, Instrumentation industrielle : T.2, Edition Tec et Doc.
- 3- P. Oguic, Mesures et PC, Edition ETSF.

- 4- D. Hong, *Circuits et mesures électriques*, Dunod, 2009.
- 5- W. Bolton, *Electrical and Electronic Measurement and Testing*, 1992.
- 6- A. Fabre, *Mesures électriques et électroniques*, OPU, 1996.
- 7- G. Asch, *Les capteurs en instrumentation industrielle*, édition Dunod, 2010.
- 8- L. Thompson, *Electrical Measurements and Calibration: Fundamentals and Applications*, Instrument Society of America, 1994.
- 9- J. P. Bentley, *Principles of Measurement Systems*, Pearson Education, 2005.
- 10- J. Niard, *Mesures électriques*, Nathan, 1981.
- 11- P. Beauvilain, *Mesures Electriques et Electroniques*.
- 12- M. Abati, *Mesures électroniques appliquées*, Collection Techniques et Normalisation Delagrave.
- 13- P. Jacobs, *Mesures électriques*, Edition Dunod.
- 14- A. Leconte, *Mesures en électrotechnique (Document D 1 501)*, Les techniques de l'ingénieur.

Sources Internet :

- <http://sitelec.free.fr/cours2htm>
- <http://perso.orange.fr/xcotton/electron/coursetdocs.ht>
- <http://economie.u-bourgogne.fr/elearning/physique.html>
- <http://www.technique-ingenieur.fr/dossier/appareilsdemesure>

Semestre 4 Unité d'enseignement: UED 4.1 Matière 1 : Technologie des dispositifs électriques et électroniques VHS: 22h30 (Cours : 1h30) Crédits: 1 Coefficient: 1
--

Objectifs de l'enseignement

Apprendre les différents types d'appareillages de protection et commande des installations électriques ainsi que l'utilisation, les applications la détection des pannes des composants et dispositifs électroniques.

Connaissances préalables recommandées

Notions d'électricité, d'électronique et d'électrotechnique fondamentales.

Contenu de la matière

A. Partie électrique

Chapitre 1 : Appareillage BT

(Considérations générales, éléments constitutifs, principe, caractéristiques) Fusibles ; Petit appareillage ; Sectionneur ; Interrupteurs ; Contacteurs ; Discontacteurs ; Disjoncteurs ; Relais classiques ; Relais statiques.

Chapitre 2 : Câbles électriques

(Construction, section, pose, charge, calculs)

Chapitre 3 : Appareils d'éclairage

(Unités d'éclairage, types, principe, mode d'éclairage, facteurs, calculs)

Chapitre 4 : Compensation d'énergie réactive

(But, mode calculs)

B. Partie électronique :

Chapitre 1 : Les résistances

- Variétés technologiques, Formules de base : Utilisations et applications ;, Test et Pannes :

Chapitre 2 : Les condensateurs

Variétés technologiques, Formules de base : Utilisations et applications ;, Test et Pannes :

Chapitre 3 : Les selfs

Variétés technologiques, Formules de base : Utilisations et applications ;, Test et Pannes :

Chapitre 4 : Les Diodes

- Généralités, Gamme d'utilisation des diodes et Codes d'identification, Formules de base Utilisations et applications, Diodes spéciales et Symboles

Chapitre 5 : Les transistors bipolaires

- Généralités :

- Gamme d'utilisation des transistors et Codes d'identification : Formules de base, Utilisations et applications : Test et Pannes :

Chapitre 6 : Les circuits intégrés logiques

- Généralités, Identification, Utilisations et applications, Test et Pannes

Chapitre 7 : Les circuits analogiques

- Généralités, Les principaux circuits analogiques, Test et pannes :

Mode d'évaluation : Examen final : 100 %.

Références bibliographiques :

1. *Christophe Prévé-Hermès, Protection des réseaux électriques, Paris-1998.*
2. *S. H. Horowitz, A.G. Phadke, Power System Relaying, second edition, John Wiley & Sons 1995.*
3. *L. Féchant, Appareillage électrique à BT, Appareils de distribution, Techniques de l'Ingénieur, traité Génie électrique, D 4 865.*
4. *R. Besson, Electronique à transistors et à circuits intégrés, Technique et Vulgarisation, 1979.*
5. *R. Besson, Technologie des composants électroniques, Editions Radio.*
6. *M. Archambault, Formation pratique à l'électronique, Ed. Techniques et Scientifiques Françaises, 2007.*
7. *B.Woollard, Apprivoiser les composants, Dunod, 1997.*
8. *. Maye, Aide-mémoire des composants électroniques, Dunod, 2010.*
9. *P.Mayeux, Apprendre l'électronique par l'expérimentation et la simulation, ETSF, 2006.*
R. Mallard, L'électronique pour les débutants, Elektor, 2012.

Semestre 4
Unité d'enseignement : UET 4.1
Matière 1: Technique d'information, d'expression et de communication
VHS: 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Cet enseignement vise à développer les compétences de l'étudiant, sur le plan personnel ou professionnel, dans le domaine de la communication et des techniques d'expression.

Connaissances préalables recommandées :

Langues (Arabe ; Français ; Anglais)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rechercher, analyser et organiser l'information (3 semaines)

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

Chapitre 2 : Améliorer la capacité d'expression (3 semaines)

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

Chapitre 3 : Améliorer la capacité de communication dans des situations d'interaction

(3 semaines)

Analyser le processus de communication Interpersonnelle, Améliorer la capacité de communication en face à face, Améliorer la capacité de communication en groupe.

Chapitre 4 : Développer l'autonomie, la capacité d'organisation et de communication dans le cadre d'une démarche de projet (6 semaines)

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

Mode d'évaluation :

Interrogations, devoirs à la maison, examen final

Références bibliographiques :

- 1- Jean-Denis Commeignes 12 méthodes de communications écrites et orale – 4ème édition, Michelle Fayet et Dunod 2013.
- 2- Denis Baril ; Sirey, Techniques de l'expression écrite et orale ; 2008.
- 3- Matthieu Dubost Améliorer son expression écrite et orale toutes les clés ; Edition Ellipses 2014.