REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Programme Pédagogique
Socle commun

2ème et 3ème Année
Licence

Domaine

Sciences et Technologies

Filière : Automatique

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre 3

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Mathématiques 3	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Ondes et vibrations	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Electronique fondamentale 1	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Electrotechnique fondamentale 1	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Probabilités et statistiques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Informatique 3	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Electronique 1 et électrotechnique 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Ondes et vibrations	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Etat de l'art du génie électrique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Energies et environnement	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 3		**30**	**17**	**13h30**	**7h30**	**4h00**	**375h00**	**375h00**		

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou ★ Faculté de Génie Electrique & Informatique ★ Département Automatique

CPNDST

Semestre : 3

UE : UEF 2.1.1
Matière 1 : Mathématiques 3 (VHS: 67h30, Cours : 3h00, TD : 1h30)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Intégrales simples et multiples
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 : Intégrale impropres
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
3.1 Rappel sur les équations différentielles ordinaires.
3.2 Equations aux dérivées partielles.
3.3 Fonctions spéciales.

Chapitre 4 : Séries
4.1 Séries numériques.
4.2 Suites et séries de fonctions.
4.3 Séries entières, séries de Fourrier.

Chapitre 5 : Transformation de Fourier
5.1 Définition et propriétés.
5.2 Application à la résolution d'équations différentielles.

Chapitre 6 : Transformation de Laplace
6.1 Définition et propriétés.
6.2 Application à la résolution d'équations différentielles.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre : 3
UEF 2.1.1
Matière 2 : Ondes et Vibrations (VHS: 45h00, Cours : 1h30, TD : 1h30)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction aux équations de Lagrange
1.1 Equations de Lagrange pour une particule
1.1.1 Equations de Lagrange
1.1.2 Cas des systèmes conservatifs
1.1.3 Cas des forces de frottement dépendant de la vitesse
1.1.4 Cas d'une force extérieure dépendant du temps
1.2 Système à plusieurs degrés de liberté.
Chapitre 2 : Oscillations libres des systèmes à un degré de liberté
2.1 Oscillations non amorties
2.2 Oscillations libres des systèmes amortis
Chapitre 3 : Oscillations forcées des systèmes à un degré de liberté
3.1 Équation différentielle
3.2 Système masse-ressort-amortisseur
3.3 Solution de l'équation différentielle
3.3.1 Excitation harmonique
3.3.2 Excitation périodique
3.4 Impédance mécanique
Chapitre 4 : Oscillations libres des systèmes à deux degrés de liberté
4.1 Introduction
4.2 Systèmes à deux degrés de liberté
Chapitre 5 : Oscillations forcées des systèmes à deux degrés de liberté
5.1 Equations de Lagrange
5.2 Système masses-ressorts-amortisseurs
5.3 Impédance
5.4 Applications
5.5 Généralisation aux systèmes à n degrés de liberté
Chapitre 6 : Phénomènes de propagation à une dimension
6.1 Généralités et définitions de base
6.2 Equation de propagation
6.3 Solution de l'équation de propagation
6.4 Onde progressive sinusoïdale
6.5 Superposition de deux ondes progressives sinusoïdales
Chapitre 7 : Cordes vibrantes
7.1 Equation des ondes
7.2 Ondes progressives harmoniques
7.3 Oscillations libres d'une corde de longueur finie
7.4 Réflexion et transmission
Chapitre 8 : Ondes acoustiques dans les fluides
8.1 Equation d'onde
8.2 Vitesse du son
8.3 Onde progressive sinusoïdale
8.4 Réflexion-Transmission
Chapitre 9 : Ondes électromagnétiques
9.1 Equation d'onde
9.2 Réflexion-Transmission
9.3 Différents types d'ondes électromagnétiques

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre : S3

UEF 2.1.2

Matière 1 : Electronique fondamentale 1 (VHS: 45h00, Cours : 1h30, TD : 1h30)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 – Régime continu et Théorèmes fondamentaux :
Définitions (dipôle, branche, noeud, 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 :
Représentation d'un réseau passif par un quadripôle. Matrices d'un quadripôle, associations de quadripôles. 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, ...), Diagramme de Bode, Courbe de gain, Courbe de phase, Fréquence de coupure, Bande passante.

Chapitre 3 - Diodes :
3.1 Rappels élémentaires sur la physique des semi-conducteurs : Définition et structure atomique d'un semi-conducteur. Si cristallin, Si polycristallin, Notion de dopage, Semi-conducteurs N et P, Bandes d'énergie, Jonction PN, Barrière de potentiel.
3.2 Théorie de la diode : Constitution et fonctionnement d'une diode, polarisations directe et inverse, caractéristique courant-tension, régime statique et variable.
Résistance différentielle (ou dynamique), Schéma équivalent.
3.3 Les applications des diodes : Redressement simple et double alternance. Stabilisation de la tension par la diode Zener. Ecrêtage. Multiplicateur de tension. Autres types de diodes : Varicap, DEL, Photodiode.

Chapitre 4 - Transistors bipolaires :
4.1 Transistors bipolaires : Effet transistor, modes de fonctionnement (blocage, saturation, ...), réseau de caractéristiques statiques, polarisations, droite de charge, point de repos, ...
4.2 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, ...,
4.3 Etude d'amplificateurs à plusieurs étages BF en régime statique et en régime dynamique, condensateurs de liaisons, condensateurs de découplage.
4.4 Autres utilisations du transistor : Montage Darlington, transistor en commutation, ...

Chapitre 5 - Les amplificateurs opérationnels :
Principe, Schéma équivalent, Ampli-op idéal, contre-réaction, caractéristiques de l'ampliop, Montages de base de l'amplificateur opérationnel : inverseur, non inverseur, sommateur, soustracteur, omparateur, suiveur, dérivateur, intégrateur, logarithmique, exponentiel, ...

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Faculté de Génie Electrique & Informatique
Département Automatique

Semestre : S3
UEF 2.1.2
Matière 2 : Electrotechnique fondamentale 1 (VHS: 45h00, Cours : 1h30, TD : 1h30)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappels mathématiques sur les nombres complexes (NC) :
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 :
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 :
Circuits monophasés et puissances électriques. Systèmes triphasés : Equilibré et déséquilibré (composantes symétriques) et puissances électriques.

Chapitre 4 : Circuits magnétiques :
Circuits magnétiques en régime alternatif sinusoïdal. Inductances propre et mutuelle. Analogie électrique magnétique.

Chapitre 5 : Transformateurs :
Transformateur monophasé idéal. Transformateur monophasé réel. Autres transformateurs (isolement, à impulsion, autotransformateur, transformateurs triphasés).

Chapitre 6 : Introduction aux machines électriques :
Généralités sur les machines électriques. Principe de fonctionnement du générateur et du moteur. Bilan de puissance et rendement.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre : 3

UEM 2.1

Matière 1 : Probabilités & Statistiques (VHS: 45h00, Cours : 1h30, TD : 1h30)

Contenu de la matière :

Partie A : Statistiques

Chapitre 1: Définitions de base
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 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
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
B.1.1 Arrangements
B.1.2 Combinaisons
B.1.3 Permutations.
Chapitre 2 : Introduction aux probabilités
B.2.1 Algèbre des évènements
B.2.2 Définitions
B.2.3 Espaces probabilisés
B.2.4 Théorèmes généraux de probabilités
Chapitre 3 : Conditionnement et indépendance
B.3.1 Conditionnement,
B.3.2 Indépendance,
B.3.3 Formule de Bayes.
Chapitre 4 : Variables aléatoires
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
Bernoulli, binomiale, Poisson, ...
Chapitre 6 : Lois de probabilité continues usuelles
Uniforme, normale, exponentielle,...

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Génie Electrique & Informatique

Semestre : S3
UEM 2.1
Matière 2 : Informatique 3 (VHS: 22h30, TP : 1h30)

Contenu de la matière :
TP 1: Présentation d'un environnement de programmation scientifique (Matlab , Scilab, ... etc)
TP 2: Fichiers script et Types de données et de variables
TP 3 : Lecture, affichage et sauvegarde des données
TP 4 : Vecteurs et matrices
TP 5 : Instructions de contrôle (Boucles for et While, Instructions if et switch)
TP 6: Fichiers de fonction
TP 7 : Graphisme (Gestion des fenêtres graphiques, plot
TP 8 : Utilisation de toolbox

Semestre : S3
UEM 2.1
Matière 3 : TP d'Electronique 1 et d'Electrotechnique 1 (VHS: 22h30, TP : 1h30)

Contenu de la matière :
L'enseignant de TP est appelé à réaliser au minimum 3 TP d'Electronique et 3 TP d'Electrotechnique parmi la liste des TP proposés ci-dessous :

TP d'Electronique 1
T.P.1. Théorèmes fondamentaux
T.P.2.Caractéristiques des filtres passifs
T.P.3. Caractéristiques de la diode / redressement
T.P.4. Alimentation stabilisée avec diode Zener
T.P.5. Caractéristiques d'un transistor et point de fonctionnement
T.P.6. Amplificateurs opérationnels.

TP d'Electrotechnique 1
T.P.1 Mesure de tensions et courants en monophasé
T.P.2 Mesure de tensions et courants en triphasé
T.P.3 Mesure de puissances active et réactive en triphasé
T.P.4 Circuits magnétiques (cycle d'hystérésis)
T.P.5 Essais sur les transformateurs
T.P.6 Machines électriques (démonstration).

Semestre : S3
UEM 2.1
Matière 4 : TP Ondes et Vibrations (VHS: 15h00, TP : 1h00)

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Contenu de la matière : TP Ondes et Vibrations
TP.1 Masse –ressort
TP.2 Pendule simple
TP.3 Pendule de torsion
TP.4 Etude des oscillations électriques
TP.5 Circuit électrique oscillant en régime libre et forcé
TP.6 Pendules couplés
TP.7 Corde vibrante
TP.8 Poulie à gorge selon Hoffmann
TP.9 Le haut parleur
TP.10 Le pendule de Pohl
Remarque : Il est recommandé de choisir au moins 5 TP parmi les 10 proposés.

Semestre : S3
UED 2.1
Matière 1 : Etat de l'Art du Génie Electrique (VHS: 22h30, Cours : 1h30)

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, ...

Semestre : S3
UED 2.1
Matière 2 : Energies et Environnement (VHS: 22h30, Cours : 1h30)

Contenu de la matière :
Chapitre 1: Les différentes ressources d'énergie
Chapitre 2: Stockage de l'énergie
Chapitre 3: Consommations, réserves et évolutions des ressources d'énergie
Chapitre 4: Les différents types de pollutions
Chapitre 5: Détection et traitement des polluants et des déchets
Chapitre 6: Impact des pollutions sur la santé et l'environnement.

Semestre : S3
UET 2.1
Matière 1 : Anglais technique (VHS: 22h30, Cours : 1h30)

Contenu de la matière
- Compréhension et expression orales, acquisition de vocabulaire, grammaire...etc.
- les noms et adjectifs, les comparatifs, suivre et donner des instructions, identifier les choses.
- Utilisation de nombres, symboles, équations.
- Mesures: Longueur, surface, volume, puissance ...etc.
- Décrire les expériences scientifiques.
- Caractéristiques des textes scientifiques.

Les cours sont enseignés en grande partie ou totalement en anglais.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou ★ Faculté du Génie Electrique & Informatique ★
Département Automatique

Semestre 4

Unité d'enseignement	Intitulé	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
				Cours	**TD**	**TP**			**Contrôle Continu**	**Examen**
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Systèmes asservis linéaires et continus	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Logique combinatoire et séquentielle	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Méthodes numériques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Théorie du signal	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Mesures électriques et électroniques	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
	TP Systèmes asservis linéaires et continus	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Logique combinatoire et séquentielle	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Méthodes numériques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 2.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Architecture des Systèmes automatisés	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Sécurité électrique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Techniques d'expression et de communication	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 4		**30**	**17**	**13h30**	**6h00**	**5h30**	**375h00**	**375h00**		

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Génie Electrique & Informatique

CPNDST

Semestre : 4

UEF 2.2.1
Matière 1 : Systèmes Asservis Linéaires et Continus (VHS: 67h30, Cours : 3h00, TD : 1h30)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Généralités sur les systèmes asservis
Aperçu sur l'historique des systèmes de régulation, Terminologie des systèmes asservis (perturbation, consigne, commande, sortie, bruit de mesure, écart, poursuite, régulation, correcteur, ...), Fonctions d'automatique (surveillances/sécurité, asservissement/régulation), Commande en boucle ouverte/ boucle fermée, Structure et organes d'un système de commande.

Chapitre 2 : Transformées de Laplace et Représentation des systèmes asservis
Transformée de Laplace des fonctions usuelles (définitions, propriétés, théorème de la valeur initiale et finale, ...), Transformée de Laplace inverse (définitions, propriétés, ...), Modèle mathématique d'un système, Représentation par les équations différentielles, Représentation des systèmes asservis par des fonctions de transfert (définition du gain statique, pôles, zéros d'une fonction de transfert), Schémas blocs et règles de simplification : systèmes séries, parallèles, à retour unitaire et non unitaire

Chapitre 3 : Analyse dans le domaine temporel
Régime transitoire, régime permanent et notions de stabilité, rapidité et précision statique, Notion de réponse impulsionnelle, Réponse des systèmes de premier et de second ordre pour des signaux typiques, Cas de systèmes d'ordre supérieur, Identification des systèmes de premier et de second ordre à partir de la réponse temporelle.

Chapitre 4 : Analyse des systèmes dans le domaine fréquentiel
Introduction, Représentation graphique des fonctions de transfert (diagrammes de Bode, lieu de Nyquist, abaques de Black-Nichols), Analyse et critères de stabilité (critère du revers dans le plan Bode/Nyquist, critère de Nyquist, lieu d'Evans, critère de Routh)

Chapitre 5 : Synthèse des systèmes
Introduction, Spécifications de synthèse (stabilité, rapidité, précision), Différentes structures des régulateurs (avance/retard de phase, PID, RST), Choix du Régulateur en fonction des spécifications imposées, Dimensionnement des régulateurs : Synthèse par les méthodes empiriques (Ziegler-Nichols, Méplat, symétrique, ...), Synthèse par les méthodes graphiques (Evans, Bode, Black, Nyquist, ...).

Chapitre 6 : Représentation d'état d'un système continu
Passage : fonction de transfert - espace d'état d'un système continu (forme de compagne, diagonale de la matrice d'évolution), Résolution de l'équation d'état, Etude de l'observabilité, la contrôlabilité et la stabilité d'un système continu à partir de sa représentation d'état.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre : 4

UEF 2.2.1

Matière 2 : Logique combinatoire et séquentielle (VHS: 45h00, Cours : 1h30, TD : 1h30)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Systèmes de numération et Codage de l'information
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 orrecteurs d'erreurs, code ascii, ...), opérations arithmétiques dans le code binaire.

Chapitre 2 : Algèbre de Boole et Simplification des fonctions logiques
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 3 : Technologie des circuits logiques intégrés
Signaux logiques (conventions, imperfections, seuils de définition), intégration et technologies, étude d'une porte logique (généralités, sortie totem pole, sortie à collecteur ouvert, sortie trois états), caractéristiques des circuits logiques intégrés CMOS et TTL.

Chapitre 4 : Circuits combinatoires
Ce chapitre passe en revue les principaux circuits combinatoires avec pour chacun d'eux, une description générale, la liste des circuits intégrés existants, les modalités de mise en cascade, les applications et leur utilisation éventuelle pour la réalisation d'une fonction combinatoire quelconque. On étudie en particulier les décodeurs, les encodeurs de priorité, les multiplexeurs, les démultiplexeurs, les générateurs et vérificateurs de parité, les comparateurs, les circuits arithmétiques.

Chapitre 5 : Les bascules
Introduction aux circuits séquentiels. La bascule RS, La bascule RST, La bascule D, La bascule Maitre-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 6 : Les compteurs
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).
Combinatoire, traduction anglaise accessible sur le site de l'auteur.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre : S4

UEF 2.2.2

Matière 1 : Méthodes numériques (VHS: 45h00, Cours : 1h30, TD : 1h30)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Résolution des équations non linéaires f(x)=0
Introduction sur les erreurs de calcul et les approximations, Introduction sur les méthodes de résolution des équations non linéaires, Méthode de bissection, Méthode des approximations successives (point fixe), Méthode de Newton-Raphson.

Chapitre 2 : Interpolation polynomiale
Introduction générale, Polynôme de Lagrange, Polynômes de Newton.

Chapitre 3 : Approximation de fonction :
Méthode d'approximation et moyenne quadratique, Systèmes orthogonaux ou pseudo- Orthogonaux, Approximation par des polynômes orthogonaux, Approximation trigonométrique.

Chapitre 4 : Intégration numérique
Introduction générale, Méthode du trapèze, Méthode de Simpson, Formules de quadrature.

Chapitre 5 : Résolution des équations différentielles ordinaires (problème de la condition initiale ou de Cauchy).
1. Introduction générale, 2. Méthode d'Euler, 3. Méthode d'Euler améliorée, 4. Méthode de Runge- utta.

Chapitre 6 : Méthode de résolution directe des systèmes d'équations linéaires
Introduction et définitions, Méthode de Gauss et pivotation, Méthode de factorisation LU, Méthode de factorisation de Choeleski MM_t, Algorithme de Thomas (TDMA) pour les systèmes tri diagonales.

Chapitre 7 : Méthode de résolution approximative des systèmes d'équations linaires
Introduction et définitions, Méthode de Jacobi, Méthode de Gauss-Seidel, Utilisation de la relaxation.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre : S4

UEF 2.2.2
Matière 2 : Théorie du signal (VHS: 45h00, Cours : 1h30, TD : 1h30)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Généralités sur les signaux
Signaux analogiques / discrets, Signaux particuliers, Signaux déterministes et signaux aléatoires, Notions de puissance et d'énergie.

Chapitre 2 : Analyse de Fourier Introduction, Séries de Fourier, Transformée de Fourier, héorème de Parceval.

Chapitre 3 : Transformée de Laplace
Propriétés de la Transformée de Laplace, Analyse temporelle et fréquentielle.

Chapitre 4 : Produit de Convolution
Formulation du produit de convolution, Propriétés du produit de convolution, Produit de convolution et impulsion de Dirac, Déconvolution.

Chapitre 5 : Corrélation des signaux
Intercorrélation entre les signaux, Autocorrélation, Propriétés de la fonction de corrélation, Cas des signaux périodiques.

Chapitre 6 : Echantillonnage et Signaux discrets.
Signaux discrets, Echantillonnage réel, Echantillonnage idéalisé, Théorème d'échantillonnage, Transformée en Z.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre : 4

UEM 2.2

Matière 1 : Mesures électriques et électroniques (VHS: 45h00, Cours : 1h30, TD : 1h30)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Notions fondamentales sur la mesure
Définition et but d'une mesure, Principe d'une mesure, Mesurage d'une grandeur, les étalons, Les grandeurs électriques et unités de mesure, Equations aux dimensions, Caractéristiques usuelles des signaux (valeurs instantanée, moyenne et efficace), Gamme des courants utilisés en électronique et électrotechnique (tension, courant, puissance), Caractéristiques de la mesure (précision, résolution, fidélité, ...), Erreurs de mesure : Incertitude absolue, Incertitude relative, Règles de calcul d'incertitudes, présentation d'un résultat de mesure.

Chapitre 2 : Construction d'un appareil de mesure
Introduction sur la construction d'un appareil de mesure. Qualité d'un appareil de mesure, Caractéristiques d'étalonnage, Erreur et classe de précision.

Chapitre 3 : Classification des appareils de mesure électrique et électroniques
Suivant leur application, Suivant leur principe de fonctionnement, D'après la nature du courant à mesurer, Principaux éléments des appareils Les différents types d'appareils de mesure : Passer en revue et expliquer de façon brève l'utilité, les spécificités et l'utilisation de chacun de ces appareils : Ampèremètre, Voltmètre, Ohmmètre, Wattmètre, Capacimètre, Fréquencemètre, Periodemètre, Qmètre, Testeurs de diodes et transistors, Générateurs de fonctions, Générateurs de signaux (rectangulaires, en dents de scie, à fréquence variable), Sonde logique, Analyseur logique, Analyseur de spectres, ...

Chapitre 4 : Principes de fonctionnement des appareils de mesure
Généralités sur les appareils de mesure. Appareils de mesures analogiques : Les appareils à déviation en courant continu, Les appareils de mesure en courant alternatif (Constitution, Spécifications des instruments, Précision de mesure). Appareils de mesures numériques : Conversion analogique numérique et numérique analogique, La chaîne d'acquisition de données, Les capteurs, L'affichage numérique, Résolution des appareils numériques.
Principe de fonctionnement de l'oscilloscope cathodique (base de temps, déclenchement (Triggering), amplificateur vertical, amplificateur horizontal), Oscilloscope numérique.

Chapitre 5 : Méthodes de mesures électriques
Mesure des tensions et des courants, Méthode d'opposition, Méthodes de mesure des résistances, Méthodes de mesures des impédances, Méthodes de mesure des déphasages, Méthodes de mesure des fréquences, Méthodes de mesure des puissances en continu et en alternatif.

Chapitre 6 : La mesure dans l'industrie
Les problèmes de la mesure dans le milieu de l'industrie. Implantation du matériel et environnement. Choix des appareils utilisés dans l'industrie.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre : S4

UEM 2.2

Matière 2 : TP Systèmes Asservis Linéaires et Continus (VHS: 22h30, TP : 1h30)

Contenu de la matière :
Les TPs peuvent être organisés en trois parties : modélisation/simulation, analyse et synthèse. Le contenu de ce module et le nombre de TPs à réaliser peuvent être ajustés selon les équipements disponibles au laboratoire. Des simulations peuvent être utilisées pour renforcer les tests pratiques ou pour combler le manque de matériel.

Partie 01 : TP de simulation sur PC (partie théorique)

TP N°1: Résolution des équations différentielles représentant les dynamiques des systèmes (électrique, mécanique et électromécanique) à l'aide du logiciel Matlab
Utilisation des commandes du logiciel Matlab tels que: *ode45, ode123, Rang-Kutta* d'ordre4, ... etc.
TP N°2: Détermination de la fonction de transfert d'un système et tracé des réponses temporelles et fréquentielles
Utilisation des commandes : *Ident, Step, Impulse, Lsim, Ltiview, Bode, Nyquist,...* etc.
TP N°3: Amélioration des performances d'un système bouclé - Introduction au logiciel Simulink
Définir les outils de Simulink tels que : scope, source, comparateur, step, retard pur, fonction de transfert, perturbation, bruit de mesure,...etc.
Utiliser la commande RLTOOL pour synthétiser le contrôleur qui permet de stabiliser la fonction de transfert.
Améliorer les performances du système bouclé par l'ajout des pôles et des zéros dans le correcteur fourni par la commande RLTOOL.

Partie 02 : Validation pratique

TP N°1: Modélisation et identification d'un circuit électrique R-L-C par un modèle du premier/ deuxième ordre (excitation aléatoire par un générateur de tension et mesure de la tension de sortie par un voltmètre). Même chose pour les deux capteurs de température NTC et PT100.
TP N°2: Étude d'un correcteur PID réalisé à l'aide d'amplificateurs opérationnels.
TP N°3: Régulation de la température par un TOUT ou RIEN.
TP N°4: Réglage d'un système de premier ordre par un régulateur P et PI.
TP N°5: Réglage d'un système de deuxième ordre par un régulateur P, PI et PID.
TP N°6: Réglage de la vitesse d'un moteur à courant continu.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre : S4

UEM 2.2

Matière 3 : TP Logique combinatoire et séquentielle (VHS: 22h30, TP : 1h30)

Contenu de la matière :

TP N°1 : Technologie des circuits intégrés TTL et CMOS.
Appréhender et tester les différentes portes logiques
TP N°2 : Etude et réalisation de fonctions logiques combinatoires usuelles
Exemple : les circuits d'aiguillage (MUX et/ou DMUX), les circuits de codage et de décodage,
TP N°3 : Etude et réalisation d'un circuit combinatoire arithmétique
Réalisation d'un circuit additionneur et /ou soustracteur de 2 nombres binaires à 4 bits.
TP N°4 : 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
TP N°5 : 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

Semestre : S4

UEM 2.2

Matière 4 : TP Méthodes Numériques (VHS: 22h30, TP : 1h30)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Résolution d'équations non linéaires
1. Méthode de la bissection.
2. Méthode des points fixes,
3. Méthode de Newton-Raphson

Chapitre 2 : Interpolation et approximation
1. Interpolation de Newton,
2. Approximation de Tchebychev

Chapitre 3 : Intégrations numériques
1. Méthode de Rectangle,
2. Méthode de Trapezes,
3. Méthode de Simpson

Chapitre 4 : Equations différentielles
1. Méthode d'Euler,
2. Méthodes de Runge-Kutta

Chapitre 5 : Systèmes d'équations linéaires
1. Méthode de Gauss- Jordon,
2. Décomposition de Crout et factorisation LU,
3. Méthode de Jacobi,
4. Méthode de Gauss-Seidel

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre : S4

UED 2.2

Matière 1 : Architecture des Systèmes Automatisés (VHS: 22h30, Cours : 1h30)

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Introduction
Approche globale d'un système de production, Objectifs de l'automatisation des productions, Rentabilité d'une automatisation, Exemple d'application.

Chapitre 2: Structure d'un système de production
Décomposition PARTIE OPERATIVE et PARTIE COMMANDE (PO – PC), Eléments de la P.O. et de la P.C., Effecteur, Actionneur (moteur électrique, vérin pneumatique, ...), Pré- Actionneur (contacteurs, relais, distributeurs pneumatiques), Capteur (capteurs TOR, capteurs analogique, transmetteurs), Traitement (API, PC indus...), Dialogue (HMI, SCADA...).

Partie commande

Type de PC, Architecture, Programmation
Architecture des systèmes de production
Machines autonomes, Machines associées en ligne, Cellule de production à commande centralisée, Cellule à commande décentralisée et coordonnée, Cellule flexible à commande répartie et hiérarchisée.

Chapitre 3: Notions de réseau
Les réseaux locaux industriels, Réseaux informatiques.

Chapitre 4: Présentation et étude de cas
Distribution électrique, Régulation de Processus pétrochimique, Thermique, fours, ...

Remarque :
Privilégier une présentation animée utilisant des diapos et des vidéos,
Prévoir et organiser une visite sur Site industriel, si possible.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre : S4

UED 2.2

Matière 2 : Sécurité électrique (VHS: 22h30, Cours : 1h30)

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Risques électriques

Définition et but de la sécurité du travail, Légende et historique du risque électrique, Organisme de normalisation, Statistiques sur les accidents électriques.

Chapitre 2 : Nature des accidents électriques et dangers du courant électrique

Classement (actions directe et indirecte du courant électrique), Impédance du corps humain, Paramètres d'influence du courant humain, Effets pathophysiologiques du passage du courant électrique, Electrisation sans perte de connaissance, Electrisation avec perte de connaissance (fibrillation ventriculaire).

Chapitre 3 : Mesures de protection

Introduction, Protection de personnes, Réglementation, Mesures de sécurité, Travaux hors tension, Travaux au voisinage des installations électriques, Protections individuelles et collectives, Protection contre les courants direct et indirect, Tension de sécurité, Schéma de liaison à la terre (SLT), Effets du champ électrique et magnétique, Protection du matériel, Dispositifs de protection (types et fiabilité des dispositifs), Installations intérieures BT, MT et HT, Appareils mobiles BT, Vérifications et contrôles.

Chapitre 4 : Mesures de sécurité contre les effets indirects du courant électrique

Les incendies, Les matières nuisibles, Les explosions, Les bruits et les vibrations (Définition, normes et techniques de luttes contre le bruit).

Chapitre 5 : Mesures de secours et soins

Attitude à observer en cas d'accidents électriques, Premiers soins, Ventilation assistée (méthodes du bouche à bouche et de Sylvester), Massage cardiaque externe, Soins aux brûlés.

Semestre : S4

UET 2.2

Matière1: Techniques d'Expression et de Communication (VHS:22h30, Cours : 1h30)

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté du Génie Electrique & Informatique

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Rechercher, analyser et organiser l'information

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

Chapitre 2: Améliorer la capacité d'expression

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

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

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

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

Semestre 5

Unité d'enseignement	Intitulé	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
				Cours	**TD**	**TP**			**Contrôle Continu**	**Examen**
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Commande des systèmes linéaires	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Electronique de puissance	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Modélisation et identification des systèmes	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Micro-processeurs et Micro-contrôleurs	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Programmation en C++	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Méthodologique Code : UEM 3.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Commande des systèmes linéaires	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Electronique de puissance	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Modélisation et identification des systèmes	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Micro-processeurs et Micro- contrôleurs	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Programmation en C++	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 3.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Normes et Certification	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Energies renouvelables : Production et stockage	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais et Automatique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 5		**30**	**17**	**13h30**	**4h30**	**7h00**	**375h00**	**375h00**		

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Génie Electrique & Informatique

CPNDST

Semestre: 5

Unité d'enseignement: UEF 3.1.1
Matière 1: Commande des systèmes linéaires
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30) Crédits: 4 Coefficient: 2

Contenu de la matière:

Partie 1:

Chapitre 1. Rappels : Stabilité des systèmes en boucle fermée dans le domaine fréquentiel et marges de stabilité
Réponse fréquentielle à partir de fonction de transfert, représentations de la réponse fréquentielle (diagramme polaire, diagramme de Bode), Théorème de stabilité des systèmes en boucle fermée de Nyquist (diagramme de Nyquist), Cas particuliers (critère du revers sur le diagramme polaire, marges de stabilité, critère du revers sur le diagramme de Bode, marges de stabilité sur le diagramme de Bode).

Chapitre 2. Calcul des contrôleurs dans le domaine fréquentiel
Réponse fréquentielles et propriétés fréquentielles des contrôleurs (P, PI, PID, PD, avance de phase, retard de phase, avance de phase), Spécification dans le domaine fréquentiel (marge de gain et de phase, facteur de résonnance, bande passante, leurs interprétations), Calcul des contrôleurs en utilisant le diagramme de Bode, Réglages en utilisant l'abaque de Black-Nichols.

Partie 2:

Chapitre 1. Représentation d'état des systèmes
Introduction, Concepts (état, variables d'état, ...), Représentation d'état des systèmes linéaires continus, Représentation d'état des systèmes discrets, Formes canoniques, Représentation d'état des systèmes non linéaires, Linéarisation.

Chapitre 2. Analyse des systèmes dans l'espace d'état
Résolution des équations d'état et matrice de transition, Méthodes de calculs de la matrice de Transition, Analyse modale (diagonalisation), Stabilité, Notions de commandabilité et d'observabilité (définitions et méthodes de test).

Chapitre 3. Commande par retour d'état
Formulation du problème de placement de pôles par retour d'état, Méthodes de calculs pour les systèmes monovariables, Cas de systèmes multivariables, Implémentation.

Chapitre 4. Synthèse des observateurs d'état
Introduction, Observateurs déterministes (Luenberger) et méthodes de calculs, Observateurs réduits, Observateurs stochastiques (filtre de Kalman).

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEF 3.1.1
Matière 2: Electronique de puissance
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30) Crédits: 4 Coefficient: 2

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Eléments semi-conducteurs en électronique de puissance
Introduction à l'électronique de puissance, son rôle dans les systèmes de conversion d'énergie électrique, les différents types de semi-conducteurs de puissance (caractéristiques de fonctionnement statique et dynamique): Diodes, thyristors, triac, transistor bipolaire, MOSFET, IGBT, GTO. Différentes structures de convertisseurs statiques

Chapitre 2. Convertisseurs courant alternatif - courant continu
Redressement non commandé monophasé et triphasé charges R, L, Redressement commandé monophasé et triphasé charges R, L, Redressement mixte monophasé et triphasé charges R, L. Analyse du phénomène de commutation (d'empiètement) dans les convertisseurs statiques non commandés et commandés, Impact des convertisseurs statiques sur la qualité d'énergie électrique.

Chapitre 3. Convertisseurs courant continu - courant continu
Hacheur série et parallèle.

Chapitre 4. Convertisseurs courant continu - courant alternatif
Les onduleurs monophasés et triphasés avec charge résistive et résistive inductive.

Chapitre 5. Convertisseurs courant alternatif - courant alternatif
Gradateur monophasé (charges R, L), Gradateur triphasé (charges R, L), Les variateursde fréquence (Cycloconvertisseurs).

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEF 3.1.1
Matière 3: Modélisation et identification des systèmes
VHS: 22h30 (Cours: 1h30) Crédits: 2 Coefficient: 1

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Modélisation
Modèle de représentation, Modèle de connaissance (modélisation des systèmes mécaniques, électriques, fluidiques, thermiques, ...).

Chapitre 2. Rappel des méthodes de base en Automatique
Réponse temporelle d'un système, Identification directe à partir de la réponse temporelle, Approche fréquentielle.

Chapitre 3. Principe d'ajustement du modèle
Modèle linéaire par rapport aux paramètres, Minimisation du critère d'ajustement et calcul de la solution optimale, Ecriture matricielle de la méthode des moindres-carrés.

Chapitre 4. Analyse de la méthode des moindres-carrés
Biais d'estimation, Variance de l'estimation, Estimateur du maximum de vraisemblance, Rejet des mesures aberrantes.

Chapitre 5. Moindres-carrés récursifs
Principe du calcul récursif, Mise en oeuvre de la méthode récursive, Facteur de pondération, facteur d'oubli.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEF 3.1.2
Matière 1: Microprocesseurs et Microcontrôleurs
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30) Crédits: 6 Coefficient: 3

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Architecture d'un microprocesseur
Introduction aux systèmes à base d'un microprocesseur, Architecture externe d'un microprocesseur, Architecture interne d'un microprocesseur.
Chapitre 2. Introduction au jeu d'instruction et interruptions
Le jeu d'instruction, Le code mnémonique, Les modes d'adressage, Les interruptions.
Chapitre 3. Les mémoires
Introduction, Technologie des mémoires : La RAM, La ROM, Techniques de rafraichissement, Caractéristique des mémoires, Mode d'adressage.
Chapitre 4. Les interfaces
Interface série, Interface parallèle.
Chapitre 5. Le microcontrôleur
Généralité sur le microcontrôleur, Architecture du microcontrôleur, Les périphériques, Les interruptions, La programmation des microcontrôleurs, Mise en pratique.

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEF 3.1.2
Matière 2: Programmation en C++
VHS: 22h30 (Cours: 1h30) Crédits: 2 Coefficient: 1

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Présentation du langage C++(
Historique, Environnement de développement en C++ (création d'objets, compilation, débogage, exécution ...).

Chapitre 2. Syntaxe élémentaire en langage C++
Instructions Commentaires, Mots clés et mots réservés– Constantes et variables, Types fondamentaux Opérateurs (unitaires, binaires, priorité,...).

Chapitre 3. Structures conditionnelles et Boucles
If/else, Switch/case, Boucle for, Boucle while, Boucle do/while.

Chapitre 4. Entrées/sorties
Flux de sortie pour affichage, Flux d'entrée clavier, Cas des chaines de caractères.

Chapitre 5. Pointeurs et Tableaux
Pointeurs, Références, Tableaux statiques, Tableaux et pointeurs, Tableaux dynamiques, Tableaux multidimensionnels.

Chapitre 6. Fonctions
Prototype d'une fonction, Définition d'une fonction, Appel d'une fonction, Passage d'arguments à une fonction, Surcharge d'une fonction, Fichiers.

Chapitre 7. Fichiers (Mode texte, Mode binaire, Fichier en C.

Chapitre 8. Programmation orientée objet en C++
Introduction, Concept de classes et objets, Héritage, Méthodes particulières (constructeurs, destructeurs...), Programmation procédurale ou structurée, Programmation par objets.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou * Faculté de Génie Electrique & Informatique * Département Automatique

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 1: TP Commande des systèmes linéaires
VHS: 22h30 (TP: 1h30) Crédits: 2 Coefficient: 1

Contenu de la matière:

TP1 : Initiation à MATLAB/Simulink
TP2 : Etude et synthèse des régulateurs dans le domaine fréquentiel
TP3 : La représentation d'état sous formes canoniques
TP4 : Etude et analyse des systèmes dans l'espace d'état
TP5 : Etude et synthèse des régulateurs par placement de pôles
TP6 : Etude et synthèse des observateurs d'état

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 2: TP Electronique de puissance
VHS: 22h30 (TP : 1h30) Crédits: 2 Coefficient: 1

Contenu de la matière:

TP N° 1. Redresseurs non commandés : monophasés et triphasés
Analyser l'évolution de la tension et du courant à la sortie du convertisseur avec charges résistive et inductive, Analyser l'évolution des courants et tensions des semi-conducteurs dans les deux cas de charges résistive et inductive, Déterminer le facteur de forme et le taux d'ondulation.

TP N° 2. Redresseurs commandés, monophasés et triphasés
Analyser l'évolution de la tension et du courant à la sortie du convertisseur avec charges résistive et inductive, Analyser l'évolution des courants et tensions des semi-conducteurs dans les deux cas de charges résistive et inductive, Déterminer le facteur de forme et le taux d'ondulation.

TP N° 3. Hacheurs, hacheur sérié, hacheur parallèle
Étudier le comportement d'un hacheur série sur la charge inductive et en particulier déterminer l'allure du courant absorbé par la charge lors du fonctionnement en régime transitoire puis permanent, Comprendre le fonctionnement en observant les signaux caractéristiques du montage et en les comparants aux résultats du TD sur le hacheur parallèle.

TP N° 4. Onduleurs monophasés
Étudier le fonctionnement des onduleurs monophasés de tension et d'autre part le filtrage des formes d'ondes obtenues. Les solutions de filtrages« actifs » et « passifs » seront abordées.

TP N° 5. Gradateurs monophasés et triphasés
Étudier le fonctionnement d'un gradateur débitant différents types de charges (R et R-L) et de confronter les différents résultats obtenus théoriquement en cours avec les résultats pratiques (formules et chronogrammes).

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 3: TP Modélisation et identification des systèmes
VHS: 22h30 (TP: 1h30) Crédits: 2 Coefficient: 1

Contenu de la matière:

TP1: Initiation à MATLAB/Simulink
TP2: Simulation d'un système décrit par l'équation d'état et fonction de transfert (Simulink)
TP3: Identification non paramétrique par La méthode de déconvolution
TP4: Identification non paramétrique par la Méthode de corrélation
TP5: Identification paramétrique par la Méthode de Broïda
TP6: Méthode des moindres carrées

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 4: TP Microprocesseurs et Microcontrôleurs
VHS: 22h30 (TP: 1h30) Crédits: 2 Coefficient: 1

Contenu de la matière:
TP1: Prise en main de l'émulateur 6809/8086
TP2: Opérations arithmétiques et logiques sur le microprocesseur
TP3: Application des différents modes d'adressage
TP4: Les interruptions
TP5: Apprendre à programmer un PIC 16F84
TP6: Commande d'un afficheur (7 segments, LCD)

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 5: TP Programmation en C++
VHS: 15h00 (TP : 1h00) Crédits: 1 Coefficient: 1

Contenu de la matière:
TP 1: Familiarisation avec le langage C++
(Environnement de développement, compilation, débogage, exécution ...)
TP 2: Syntaxe élémentaire, déclaration des variables et opérateurs
TP 3: Structures conditionnelles et les boucles
TP 4: Tableaux et pointeurs
TP 5: Fonctions
TP 6: Fichiers
TP 7: Programmation orientée objet en C++
Classes, Méthodes particulières (constructeurs, destructeurs...), Héritage

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UED 3.1
Matière 1: Normes et Certification
VHS: 22h30 (Cours: 1h30) Crédits: 1 Coefficient: 1

Contenu de la matière:
Chapitre 1. Introduction
Chapitre 2. Objectifs de normalisation et avantages de normalisation
Chapitre 3. Législation en matière commerciale
Chapitre 4. Types de normes et organisation des travaux de normalisation
Chapitre 5. Elaboration des normes, normalisation et sécurité
Chapitre 6. Certification: Certification et qualité, Certification et Marquage, Certificat et Label, Différents types de certifications volontaires (ISO 9001, ISO 14001), Certification des produits et services, Référentiel de certification, Obtention d'une certification.

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UED 3.1
Matière 2: Energies Renouvelables: Production et stockage
VHS: 22h30 (Cours : 1h30) Crédits: 1 Coefficient: 1

Contenu de la matière:
Chapitre 1. Généralité sur l'énergie
Définition, mesure, puissance et énergie.
Chapitre 2. Les différents types d'énergie et leur transformation
Chapitre 3. Principales sources de production de l'énergie électrique
Fossiles et renouvelables.
Chapitre 4. Principe de production à partir du solaire, de l'éolien
Chapitre 5. Sources d'énergie autonomes avec systèmes de stockage
Batteries, condensateurs, autres.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre 6

Unité d'enseignement	Intitulé	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
				Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Systèmes Asservis échantillonnés	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Actionneurs	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Capteurs et chaines de mesure	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Automates programmables industriels (API)	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Bus de communications et réseaux industriels	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Méthodologique Code : UEM 3.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Projet de Fin de Cycle	4	2			3h00	45h00	55h00	100%	
	TP Capteurs et Actionneurs	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Les automates programmables industriels	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Bus de communications et réseaux industriels	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 3.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Installations électriques en automatique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Maintenance et fiabilité	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Projet professionnel et gestion d'entreprise	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 6		**30**	**17**	**13h30**	**4h30**	**7h00**	**375h00**	**375h00**		

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

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Génie Electrique & Informatique

CPNDST

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UET 3.1
Matière 1: Anglais et Automatique
VHS: 22h30 (Cours : 1h30) Crédits: 1 Coefficient: 1

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Rappel des règles grammaticales anglaises
Rappel des règles grammaticales anglaises.
Chapitre 2. Terminologie utilisée dans le domaine de l'Automatique
Terminologie utilisée dans le domaine de l'automatique, L'utilisation de tutoriels techniques.
Chapitre 3. Etude de textes techniques
Etude de textes techniques dans le domaine de l'automatique, La lecture d'articles scientifiques ou généraux.
Chapitre 4. Le travail sur des supports de technologie variés
Chapitre 5. Techniques de présentation de rapports et mémoires de synthèse
Elaboration d'un exposé dont le thème porte sur l'Automatique. Cette activité permet aux apprenants de construire un exposé et le délivrer en anglais devant leurs pairs. Cette activité comporte une condition : son élaboration doit être faite en binôme. Ce qui implique le travail collaboratif. Elle permet aussi d'instaurer un débat en classe sur le thème présenté.

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEF 3.2.1
Matière 1: Systèmes asservis échantillonnés
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30) Crédits: 4 Coefficient: 2

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Structure d'un système de commande numérique
Historique, Avantages et inconvénients de la commande numérique, Structure générale d'un système de commande numérique, Conversions A/N et N/A, Echantillonneurs/bloqueurs.

Chapitre 2. Echantillonnage des signaux
Modélisation des Convertisseurs A/N et N/A, Echantillonnage, Reconstruction des signaux, Bloqueurs, Transmittance en Z et réponse fréquentielle d'un BOZ (bloqueur d'ordre zéro), Théorème d'échantillonnage de Shannon, Considérations pratiques.

Chapitre 3. Représentation des systèmes échantillonnés
Définitions, Représentation par les équations aux différences, Opérateurs d'avance/retard, Représentation par la réponse impulsionnelle, Transformée en Z, Transmittance en Z et simplification des blocs/diagrammes, Transformation de pôles/zéro par échantillonnage.

Chapitre 4. Analyse des systèmes échantillonnés
Conditions de stabilité, Nature temporelle des signaux du régime transitoire, Critères de stabilité (Schur-Cohn, Jury, Routh-Hurwitz, Nyquist discret, Lieu d'Evans Discret).

Chapitre 5. Synthèse des systèmes échantillonnés
Introduction, Rapidité, Précision statique, Régulateurs standard PID, Synthèse dans le plan P et numérisation, Synthèse dans le plan Z, implémentation pratique des régulateurs.

Chapitre 6. Contrôleur RST

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEF 3.2.1
Matière 2: Actionneurs
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30) Crédits: 4 Coefficient: 2

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Les actionneurs électriques
Le moteur Asynchrone, Le moteur pas à pas, Le moteur à courant continu, La résistance chauffante, La résistance d'induction, L'électroaimant.

Chapitre 2. Les actionneurs pneumatiques
Les vérins pneumatiques, Technique du vide : Ventouses, Le Muscle Pneumatique.

Chapitre 3. Les actionneurs hydrauliques
Les vérins hydrauliques, Les vannes, Les pompes.

Chapitre 4. Les actionneurs thermiques

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEF 3.2.1
Matière 3: Capteurs et chaînes de mesure
VHS: 22h30 (Cours: 1h30) Crédits: 2 Coefficient: 1

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Notions fondamentales de la mesure
Définition, Synoptique d'une chaîne de régulation industrielle, Capteurs actifs et passifs, Classification des capteurs.

Chapitre 2. Caractéristiques métrologiques des capteurs
Définition, Etalonnage d'un capteur, Sensibilité, Linéarité, Précision, Sensibilité dynamique.

Chapitre 3. Mesure de température
Introduction à la thermométrie, Thermométrie par résistances, Thermocouple, Thermistance, Pyromètre.

Chapitre 4. Mesure de pressions
Capteurs par jauges de contraintes, Capteurs à semi-conducteurs.

Chapitre 5. Mesure de niveaux et débits
Capteurs à flotteurs, Capteurs à ultrasons à effet Doppler

Chapitre 6. Capteurs thermiques

Chapitre 7. Mesure des déplacements et vitesse
Codeurs optiques, Codeurs incrémentaux, Capteurs à réluctance variable.

Chapitre 8. Conditionnement des signaux mesurés
Ponts conditionneurs, Amplificateur d'instrumentation, Amplificateur d'isolation, Linéarisation des caractéristiques statiques des capteurs, Détection d'un signal de mesure modulé en fréquence.

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEF 3.2.2
Matière 1: Automates programmable industriels (API)
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30) Crédits: 6 Coefficient: 3

Contenu de la matière:

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou * Faculté de Génie Electrique & Informatique *
Département Automatique

Chapitre 1. Généralités sur les systèmes automatisés
Description des différentes parties, Différents types de commande, Domaines d'application des systèmes automatisés.

Chapitre 2. Réseaux Petri

Chapitre 3. Le Grafcet
Description du Grafcet, Règles d'évolution du Grafcet, Les structures de bases, Modes de marches et d'arrêts.

Chapitre 4. Architecture des API
Technologie des Automates, Environnement d'un API, Aspect extérieur, Structure interne, Critères et choix des API.

Chapitre 5. Programmation d'un API
Traitement du programme automate et cycles d'exécution, Différents langages de programmation.

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEF 3.2.2
Matière 2: Bus de communication et réseaux industriels
VHS: 22h30 (Cours: 1h30) Crédits: 2 Coefficient: 1

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Les objectifs d'un réseau industriel, Architecture, concept CIM
Chapitre 2. Rappels sur les réseaux
Réseaux locaux, Interconnexion et routage, Internet et TCP/IP.
Chapitre 3. Notion de capteur/actionneur, d'automate
Chapitre 4. Réseaux de terrain, définition, contraintes, normalisation
Réseau de capteurs/actionneurs : solution CAN, Réseaux d'automates : solutions Modbus, Profibus, Worldfip, Interbus, Réseaux d'automatismes dans le bâtiment : solution KNX, Lonworks.
Chapitre 5. Internet et temps réel : notion de qualité de service
Chapitre 6. Connaissance des principes des réseaux de sécurité

Semestre: S6
Unité d'enseignement: UEM 3.2
Matière 1: Projet de Fin de Cycle
VHS: 45h00 (TP: 3h00) Crédits: 4 Coefficient: 2

Contenu de la matière:
Le thème du Projet de Fin de Cycle doit provenir d'un choix concerté entre l'enseignant tuteur et un étudiant (ou un groupe d'étudiants : binôme voire trinôme). Le fond du sujet doit obligatoirement cadrer avec les objectifs de la formation et les aptitudes réelles de l'étudiant (niveau Licence). Il est par ailleurs préférable que ce thème tienne en compte l'environnement social et économique de l'établissement. Lorsque la nature du projet le nécessite, il peut être subdivisé en plusieurs parties.
Remarque :
Durant les semaines pendant lesquelles les étudiants sont en train de s'imprégner de la finalité de leur projet et de sa faisabilité (recherche bibliographique, recherche de logiciels ou de matériels nécessaires à la conduite du projet, révision et consolidation d'un enseignement ayant un lien direct avec le sujet, ...), le responsable de la matière doit mettre à profit ce temps présentiel pour rappeler aux étudiants l'essentiel du contenu des deux matières "Méthodologie de la rédaction" et "Méthodologie de la présentation" abordées durant les deux premiers semestres du socle commun.
A l'issue de cette étude, l'étudiant doit rendre un rapport écrit dans lequel il doit exposer de la manière la plus explicite possible :
- La présentation détaillée du thème d'étude en insistant sur son intérêt dans son environnement socio-économique.
- Les moyens mis en oeuvre : outils méthodologiques, références bibliographiques, contacts avec des professionnels, etc.
- L'analyse des résultats obtenus et leur comparaison avec les objectifs initiaux.
- La critique des écarts constatés et présentation éventuelle d'autres détails additionnels.
- Identification des difficultés rencontrées en soulignant les limites du travail effectué et les suites à donner au travail réalisé.

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

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEM 3.2
Matière 2: TP Capteurs et Actionneurs
VHS : 22h30 (TP : 1h30) Crédits : 2 Coefficient : 1

Contenu de la matière:
TP Capteurs
TP1 : Mesure de température
TP2 : Mesure de pressions
TP3 : Mesure de niveau et débits
TP4 : Mesure photométrique
TP5 : Mesure de vitesse de rotation
TP6 : Conditionneurs de signaux
TP Actionneurs
TP1 : Moteur pas à pas
TP2 : Moteur à courant continu et à courant alternatif
TP3 : Mise en oeuvre d'un système pneumatique
TP4 : Servo vérin hydraulique
TP5 : Vanne de réglage
TP6 : Les Actionneurs thermiques

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEM 3.2
Matière 3: TP Automates programmables industriels
VHS: 22h30 (TP : 1h30) Crédits: 2 Coefficient: 1

Contenu de la matière:
Prévoir quelques TPs en relation avec les automates programmables industriels disponibles.

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEM 3.2
Matière 4: TP Bus de communication et réseaux industriels
VHS: 15h00 (TP : 1h00) Crédits: 1 Coefficient: 1

Contenu de la matière:
Prévoir quelques TPs en relation avec les réseaux industriels selon les moyens disponibles.

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UED 3.2
Matière 1: Installations électriques en automatique
VHS: 22h30 (Cours: 1h30) Crédits: 1 Coefficient: 1

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Les alimentations électriques
Distribution basse tension, mise à la terre, interface de protection et de conditionnement.
Chapitre 2. Appareillages pour atmosphère explosives
Surpression interne « p », enveloppe antidéflagrante…
Chapitre 3. Câblage des instruments
Liaisons entre les différents éléments du système de contrôle commande, câbles normalisés, câbles d'instrumentation, câbles et câblage en sécurité.
Des visites sur site (qu'on peut trouver partout) seront les bienvenues pour compléter la formation de l'étudiant dans cette matière très importante du point de vue pratique. Ces visites pourraient être incorporées dans le volume horaire.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UED 3.2
Matière 2: Maintenance et fiabilité
VHS: 22h30 (Cours: 1h30) Crédits: 1 Coefficient: 1

Contenu de la matière:

Chapitre 1. La fonction maintenance
Définition, stratégies de maintenance, les normes de la maintenance
Chapitre 2. Mécanisme et modes de défaillance
Notion de défaillance, cause de défaillance, mode de défaillance, mécanismes de défaillance.
Chapitre 3. Analyse quantitative de maintenance
Analyse ABC, Abaque de Noiret, Arbre de décision, matrice de criticité, les relations de corrélation.
Chapitre 4. Le diagnostic
Définition et méthodologie, conduite du diagnostic, outils du diagnostic (tableau cause effets, arbre de défaillance, digramme de diagnostic, ...), étude comparative des outils.
Chapitre 5. Analyse prévisionnelle des défaillances

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UET 3.2
Matière 1: Projet professionnel et gestion d'entreprise
VHS: 22h30 (Cours : 1h30) Crédits: 1 Coefficient: 1

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Rédaction de lettre de motivation, Rédaction de CV
Chapitre 2. Recherche documentaire sur les métiers de la filière
Chapitre 3. Conduite d'interview avec les professionnels du métier
Chapitre 4. Simulation d'entretiens d'embauches
Chapitre 5. Exposé et discussion individuels et/ou en groupe
Chapitre 6. Mettre en projet une idée, une recherche collective pour donner du sens au parcours individuel

Séquence 1. Séance plénière
Présentation des objectifs du module, Inventaire des sources d'informations disponibles sur les métiers et les études, Remise d'une fiche individuelle à compléter sur le secteur et le métier choisi.
Séquence 2. Préparation du travail en groupe
Constitution des groupes de travail (4 étudiants/groupe), Remise des consignes pour la recherche documentaire, Etablissement d'un plan d'actions pour réaliser les interviews auprès de professionnels, Présentation d'un questionnaire-type.
Séquence 3. Recherche documentaire et interviews sur le terrain
Horaire libre. Chaque étudiant devra fournir une attestation signée par un professionnel qu'il intégrera dans son rapport final.
Séquence 4. Mise en commun en groupe
Présentation individuelle et échange des résultats en groupe, Préparation d'une synthèse de groupe qui sera annexée au rapport final de chaque étudiant.
Séquence 5. Préparation à la recherche d'emploi
Rédaction d'un CV et des lettres de motivation, Exemples d'épreuves de recrutement (interviews, tests).
Séquence 6. Focus sur la création d'activités
Présentation des éléments de gestion liés à l'entreprenariat.
Alternative - prévoir deux séances sur le sujet :
Créer son activité : depuis la conception jusqu'à la mise en oeuvre (Contenu : le métier d'entrepreneur, la définition du projet, l'analyse du marché et de la concurrence, les outils pour élaborer un projet de business plan, les démarches administratives à l'installation, un aperçu des grands principes de management, etc.).
Séquence 7. Elaboration du projet individuel post licence
Présentation du canevas du rapport final individuel, Préparation supervisée par les encadrants.

Université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou
Département Automatique
Faculté de Génie Electrique & Informatique