

Semestre : 4

1-Electrotechnique fondamentale 2

Objectifs de l'enseignement:

- Maitriser le calcul des puissances monophasées et triphasées.
- Connaitre 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

Chapitre 2 : Transformateur

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

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, Démarrage, freinage et réglage de vitesse des moteurs, Bilan énergétique et rendement.

Chapitre 4 : Machines synchrones

Généralités, Principe de fonctionnement de la machine. Champ tournant,

Fonctionnement en alternateur, Etude des différents diagrammes de fonctionnement de l'alternateur, Moteurs synchrones.

Chapitre 5 : Machines asynchrones

Principe de fonctionnement – Constitution des machines asynchrones, Mise en équations et schéma monophasé équivalent, Caractéristique mécanique, Diagramme du cercle simplifié, Bilan énergétique et rendement, Fonctionnement en génératrice et en frein, Les différents types de moteurs, Démarrage des moteurs asynchrones, Réglage de vitesse des moteurs asynchrones.

Mode d'évaluation :

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

2- Logique combinatoire et séquentielle

Objectifs de l'enseignement:

Connaître les circuits combinatoires usuels. Savoir représenter 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 et les compteurs.

Connaissances préalables recommandées:

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 correcteurs 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 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 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).

Mode d'évaluation :

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

3-Méthodes numériques

Objectifs de l'enseignement:

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

Connaissances préalables recommandées:

Mathématiques 1, Mathématiques 2, Informatique 1 et informatique 2

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 bisection, 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-Kutta.

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 Choleski MMt, 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.

Mode d'évaluation :

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

4- Théorie du signal

Objectifs de l'enseignement:

Acquérir les notions de base pour le traitement du signal et des processus aléatoires.

Connaissances préalables recommandées:

Cours de mathématiques de base

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, Théorème de Parseval.

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.

Mode d'évaluation :

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

5- Mesures électriques et électroniques

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 :

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.

Mode d'évaluation :

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

6- TP Electrotechnique fondamentale 2

Objectifs de l'enseignement:

Consolider les connaissances acquises pendant les disciplines d'électronique et électrotechnique fondamentales, par des travaux pratiques, pour mieux comprendre et assimiler les lois fondamentales de l'électrotechnique, le fonctionnement des transformateurs et des moteurs.

Connaissances préalables recommandées:

Electrotechnique fondamentale 2.

Contenu de la matière :

TP No 1 Essais à vide, en charge et en court circuit d'un transformateur monophasé

TP No 2 Essai en charge d'un transformateur triphasé

TP No 3 Caractéristiques d'une génératrice à courant continu Excitation shunt et séparée, auto Amorçage

TP No 4 Caractéristiques d'un moteur à courant continu
Excitation shunt et série, rhéostat de démarrage

TP No 5 Caractéristiques d'une machine synchrone Relevé des courbes en V

TP No 6 Caractéristiques en charge d'un moteur Asynchrone

TP N° 7 Couplage d'un alternateur au réseau.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100 %.

6- TP Logique combinatoire et séquentielle

Objectifs de l'enseignement:

Consolider les connaissances acquises pendant le cours de la matière "Logique Combinatoire et Séquentielle" par des travaux pratiques pour mieux comprendre et assimiler le contenu de cette matière.

Connaissances préalables recommandées:

Logique Combinatoire et Séquentielle.

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

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100 %.

7- TP Méthodes Numériques

Objectifs de l'enseignement:

Programmation des différentes méthodes numériques en vue de leurs applications dans le domaine des calculs mathématiques en utilisant un langage de programmation scientifique (matlab, scilab...).

Connaissances préalables recommandées:

Méthode numérique, Informatique 2 et informatique 3.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Résolution d'équations non linéaires

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

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100 %.

8- Production de l'Energie Electrique

Objectifs de l'enseignement:

Introduire l'étudiant dans les concepts de l'énergie depuis sa nature originelle brute jusqu'à ses aspects primaires, aux mécanismes de sa conversion, ses formes reproduites, ses utilités, son impact sur la vie socioéconomique, ... L'étudiant, à travers ce module, doit prendre conscience de l'enjeu énergétique, en général, et de celui de l'énergie électrique, en particulier... Il doit découvrir et comprendre le rôle potentiel des centrales de production de l'énergie électrique...

Connaissances préalables recommandées:

Cette matière nécessite un potentiel initial de connaissance en : Electrotechnique fondamentale, physique, thermodynamique

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Historique de la production d'électricité

Chapitre 2 : Historique de l'évolution de la production de l'énergie électrique en Algérie

Chapitre 3 : La réglementation nationale et internationale de l'énergie

Chapitre 3 : Les sources d'énergie électrique

Les centrales thermiques (thermique à condensation, mixte, turbine à gaz), Centrale à cycle combiné, Centrale à charbon, Centrales hydraulique, Centrale nucléaire, Centrale solaire, Centrale géothermique, Centrale éolienne, Biomasse, Piles à combustible.

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.

9-Sécurité électrique

Objectifs de l'enseignement:

La matière a pour objectif d'informer le futur licencié sur la nature des accidents électriques, les méthodes de secours des accidentés électriques et de lui donner les connaissances suffisantes pour lui permettre de dimensionner au mieux les dispositifs de protection du matériel et du personnel intervenant dans l'industrie et autres domaines d'utilisation de ces équipements.

Connaissances préalables recommandées:

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, Electrification sans perte de connaissance, Electrification avec perte de connaissance (fibrillation ventriculaire).

Chapitre 3 : Mesures de protection 6 semaines

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 lutttes 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.

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.

10-Techniques d'Expression et de Communication

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

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).

Mode d'évaluation :

Examen final : 100 %.