



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية République Algérienne Démocratique et  
Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
اللجنة البيداغوجية الوطنية لميدان العلوم والتكنولوجيا  
Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



# **HARMONISATION OFFRE DE FORMATION MASTER ACADEMIQUE**

## **2016 - 2017**

Domaine	Filière	Spécialité

**Sciences  
et  
Technologies**

**Electrotechnique**

**Machines Electriques**



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية    République Algérienne Démocratique et  
Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
اللجنة البيداغوجية الوطنية لميدان العلوم و التكنولوجيا  
Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



**نموذج مطابقة**

**عرض تكوين  
ل. م. د**

**ماستر أكاديمية**

**2017-2016**

الميدان	الفرع	التخصص
علوم و تكنولوجيا	كهروتقني	ماكنات كهربائية

## **I – Fiche d'identité du Master**

## **Conditions d'accès**

*(Indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)*

**Voir la procédure de classement et d'orientation**

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

## Semestre 1 Master : Machines Electriques

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Réseaux de transport et de distribution d'énergie électrique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Electronique de puissance avancée	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00		
	μ-processeurs et μ-contrôleurs	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Machines électriques approfondies	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Méthodes numériques appliquées et optimisation	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP : - μ-processeurs et μ-contrôleurs	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
	TP : - Réseaux de transport et de distribution d'énergie électrique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP : - Electronique de puissance avancée	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP : Méthodes numériques appliquées et optimisation	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP : - machines électriques approfondies	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Energies renouvelables	2	2	1h30	1h30		45h00	5h00	40%	60%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique et terminologie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 1</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>10h30</b>	<b>7h30</b>	<b>7h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

## Semestre 2 Master : Machines Electriques

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Modélisation des machines électriques	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Identification et diagnostic des machines électriques	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
	Aspect thermiques des machines électriques	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Asservissements échantillonnés et Régulation numérique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Calcul du champ électromagnétique dans les machines électriques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP : -Modélisation des machines électriques/ TP : - Identification et diagnostic des machines électriques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Asservissements échantillonnés et Régulation numérique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Calcul du champ électromagnétique dans les machines électriques	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
	Association machines-convertisseurs	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matériaux en électrotechnique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Maintenance et Sécurité de	1	1	1h30			22h30	02h30		100%



	fonctionnement									
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Choisir une matière parmi : - Sécurité industrielle et habilitation -Communication et gestion de projet, -Normes et législations en Electrotechnique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 2		30	17	15h00	4h30	5h30	375h00	375h00		

### Semestre 3 Master : Machines Electriques

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.3.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Machines électriques spéciales	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Régimes transitoires des machines Electriques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Conception des machines électriques	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 1.3.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Construction des machines électriques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Commande des machines électriques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.3 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP : - Machines électriques spéciales	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP : - Régimes transitoires des machines électriques	1	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP : - Conception des machines électriques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	

	TP Commande des machines électriques	3	2			2h30	37h30	37h30	100%	
UE Découverte Code : UED 1.3 Crédits : 2 Coefficients : 2	Techniques d'intelligence artificielle	2	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Transversale Code : UET 1.3 Crédits : 1 Coefficients : 1	Choisir une matière parmi : - Ecologie Industrielle et Développement durable - Entrepreneuriat et Gestion des entreprises, - Ethique et déontologie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 3		30	17	10h30	7h30	7h00	375h00	375h00		

### **III - Programme détaillé par matière du semestres S1**

## **Semestre 1 Master : Machines Electriques**

**Semestre: 1**

**UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1**

**Matière: Réseaux de transport et de distribution d'énergie électrique**

**VHS: 45h (Cours: 1h30, TD: 1h30)**

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

### **Objectifs de l'enseignement:**

L'objectif de ce cours peut être divisé en deux : d'une part l'élargissement des connaissances acquises durant le cours de 'Réseaux électriques' en Licence, et d'autre part introduire les connaissances nécessaires sur la gestion et l'exploitation des réseaux électriques.

### **Connaissances préalables recommandées**

Lois fondamentales d'électrotechnique (Loi d'Ohm, les lois de Kirchhoff....etc), Analyse des circuits électriques à courant alternatif, calcul complexe. Modélisation des lignes électriques (Cours réseaux électrique en Licence).

### **Contenu de la matière :**

#### **I. Architectures des postes électriques (2 semaines)**

Architecture globale du réseau électrique, équipements et architecture des postes (postes à couplage de barres, postes à couplage de disjoncteurs), topologies des réseaux de transport et de distribution d'énergie.

#### **II. Organisation du transport de l'énergie électrique**

##### **II.1. Lignes de transport d'énergie (3 semaines)**

Calcul des lignes de transport : Choix de la section des conducteurs, isolation, calcul mécanique des lignes, Opération des lignes de transport en régime établi. Opération des lignes de transport en régime transitoire. Transport d'énergie en courant continu (HVDC).

##### **II.2. Réseaux de distribution (2 semaines)**

Introduction à la distribution d'énergie électrique, distribution primaire, distribution secondaire, transformateurs de distribution, compensation d'énergie réactive dans les réseaux de distribution, fiabilité de distribution.

#### **III. Exploitation des réseaux électriques MT et BT (3 semaines)**

Protection des postes HT/MT contre les surintensités et les surtensions). Modèles des éléments du réseau électrique. Réglage de la tension, Dispositifs de réglage de la tension, - Contrôle de la puissance réactive sur un réseau électrique

#### **IV. Régimes de neutre (2 semaines)**

Les régimes de neutre (isolé, mise à la terre, impédant), neutre artificiel.

#### **V. Réglage de la tension (3 semaines)**

Chute de tension dans les réseaux électrique, méthode de réglage de la tension (réglage automatique de la tension aux bornes des générateurs, AVR, compensation d'énergie réactive par les moyens classiques et modernes, réglage de la tension par autotransformateur), introduction à la stabilité de la tension.

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

### **Références bibliographiques**

1. F. Kiessling et al, 'Overhead Power Lines, Planning, design, construction'. Springer, 2003.

2. T. Gonen et al, '*Power distribution*', book chapter in Electrical Engineering Handbook. Elsevier Academic Press, London, 2004.
3. E. Acha and V.G. Agelidis, '*Power Electronic Control in Power Systems*', Newns, London 2002.
4. TuranGönen : Electric power distribution system engineering. McGraw-Hill, 1986
5. TuranGonen : Electric power transmission system engineering. Analysis and Design. John Wiley & Sons, 1988

## **Semestre 1 Master : Machines Electriques**

**Semestre: 1**

**UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1**

**Matière: Electronique de puissance avancée**

**VHS: 45h (Cours: 1h30, TD: 1h30)**

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

### **Objectifs de l'enseignement:**

Pour fournir les concepts de circuit électrique derrière les différents modes de fonctionnement des onduleurs afin de permettre la compréhension profonde de leur fonctionnement

Pour doter des compétences nécessaires pour obtenir les critères pour la conception des convertisseurs de puissance pour UPS, Drives etc.,

Capacité d'analyser et de comprendre les différents modes de fonctionnement des différentes configurations de convertisseurs de puissance.

Capacité à concevoir différents onduleurs monophasés et triphasés

### **Connaissances préalables recommandées**

Composants de puissance, l'électronique de puissance de base,

### **Contenu de la matière :**

**Chapitre 1** : Méthodes de modélisation et simulation des semi-conducteurs de puissance (02 semaines)

Caractéristique idéalisée des différents types de semi-conducteurs, équations logiques des semi-conducteurs, méthodes de simulations des convertisseurs statiques

**Chapitre 2** : Mécanismes de commutation dans les convertisseurs statiques (03 semaines)

Principe de commutation naturelle, principe de commutation forcée, calcul des pertes par commutation.

**Chapitre 3** : Méthodes de conception des convertisseurs statiques à commutation naturelle (02 semaines)

Règles de commutation, définition de la cellule de commutation, différents type de sources, règles d'échange de puissance, convertisseurs direct et indirect exemple : étude d'un cyclo convertisseur.

**Chapitre 4** : Méthodes de conception des convertisseurs statiques à commutation forcée (03 semaines)

- Onduleur MLI

- Redresseur à absorption sinusoïdale

- Gradateur MLI

- Alimentations à découpage

**Chapitre 5 :** Onduleur multi-niveaux (03 semaines)

Concept multi niveaux, topologies, Comparaison des onduleurs multi-niveaux . Techniques de commande PWM pour onduleur MLI - monophasés et triphasés de source d'impédance.

**Chapitre 6 :** Qualité d'énergie des convertisseurs statiques (03semaines)

- Pollution harmonique due aux convertisseurs statiques (Etude de cas : redresseur, gradateur).

- Etude des harmoniques dans les onduleurs de tension.

- Introduction aux techniques de dépollution

### **Bibliographie:**

- Electronique de puissance, de la cellule de commutation aux applications industrielles. Cours et exercices, A. Cunière, G. Feld, M. Lavabre, éditions Casteilla, 544 p. 2012.

-Encyclopédie technique « Les techniques de l'ingénieur », traité de Génie Electrique, vol. D4 articles D3000 à D3300.

## **Semestre 1 Master : Machines Electriques**

**Semestre: 1**

**UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1**

**Matière:  $\mu$ -processeurs et  $\mu$ -contrôleurs**

**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

### **Objectifs de l'enseignement**

Connaitre la structure d'un microprocesseur et son utilité. Faire la différence entre microprocesseur, microcontrôleur et un ordinateur. Connaitre l'organisation d'une mémoire. Connaitre la programmation en assembleur. Connaitre l'utilisation des interfaces d'E/S et les interruptions. Utilisation du micro contrôleur (programmation, commande de système).

### **Connaissances préalables recommandées**

Logiques combinatoire et séquentielle, automatismes industriels

### **Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 : Architecture et fonctionnement d'un microprocesseur** (3 semaines)

Structure d'un ordinateur, Circulation de l'information dans un ordinateur, Description matérielle d'un microprocesseur, Fonctionnement d'un microprocesseur, les mémoires

Exemple : Le microprocesseur Intel 8086

**Chapitre 2: La programmation en assembleur** (2 semaines)

Généralités, Le jeu d'instructions, Méthode de programmation.

**Chapitre 3: Les interruptions et les interfaces d'entrées/sorties** (3 semaines)

Définition d'une interruption, Prise en charge d'une interruption par le microprocesseur, Adressages des sous programmes d'interruptions,

Adressages des ports d'E/S, Gestion des ports d'E/S

**Chapitre 4: Architecture et fonctionnement d'un microcontrôleur** (3 semaines)

Description matérielle d'un  $\mu$ -contrôleur et son fonctionnement. Programmation du  $\mu$ -contrôleur

Exemple : Le  $\mu$ -contrôleur PIC

**Chapitre 5: Applications des microprocesseurs et microcontrôleurs** (4 semaines)

Interface LCD - Clavier Interface - Génération de signaux des ports Porte pour convertisseurs –

Moteur- Contrôle - Contrôle des appareils DC / AC - mesure de la fréquence - système d'acquisition de données

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

### **Références**

- [1] R. Zaks et A. Wolfe. Du composant au système – Introduction aux microprocesseurs. Sybex, Paris, 1988.
- [2] M. Tischer et B. Jennrich. La bible PC – Programmation système. Micro Application, Paris, 1997.
- [3] R. Tourki. L'ordinateur PC – Architecture et programmation – Cours et exercices. Centre de Publication Universitaire, Tunis, 2002.
- [4] H. Schakel. Programmer en assembleur sur PC. Micro Application, Paris, 1995.
- [5] E. Pissaloux. Pratique de l'assembleur I80x86 – Cours et exercices. Hermès, Paris, 1994

## **Semestre 1 Master : Machines Electriques**

**Semestre: 1**

**UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2**

**Matière: Machines électriques approfondies**

**VHS: 45h (Cours: 1h30, TD 1h30)**

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

A la fin de ce cours, l'étudiant sera capable d'établir les équations générales de conversion d'énergie électromécanique appliquées aux machines synchrones, asynchrones et à courant continu et saura déterminer leurs caractéristiques en régimes statiques ou variables. Ce qui permet notamment de prendre en compte l'association des machines aux convertisseurs statiques.

### **Connaissances préalables recommandées**

-Circuits électriques triphasés, à courants alternatifs, puissance. Circuits magnétiques, Transformateurs monophasés et triphasés, Machines électriques à courants continu et alternatif (fonctionnement moteur et génératrice).

### **Contenu de la matière :**

#### **Chapitre I : Principes généraux (3 semaines)**

Principe de la conversion d'énergie électromécanique. Principe du couplage stator/rotor : la machine primitive. Bobinages des machines électriques. calcul des forces magnétomotrices. Équation mécanique ;

#### **Chapitre II : Machines synchrones(4 semaines)**

Généralités et mise en équations de la machine synchrone à pôles lisses. Étude du fonctionnement de la machine synchrone. Différents systèmes d'excitation. Réactions d'induit. Éléments sur la machine synchrone à pôles saillants sans et avec amortisseurs. Diagrammes de Potier, diagramme des deux réactances et diagramme de Blondel. Éléments sur les machines à aimants permanents. Alternateurs et Couplage en parallèle. Moteurs synchrones, démarrage...

#### **Chapitre III : Machines asynchrones (4 semaines)**

Généralités. Mise en équation. Schémas équivalents. Couple de la machine asynchrone. Caractéristiques et diagramme de la machine asynchrone. Fonctionnement moteur/générateur, démarrage, freinage. Moteurs à encoches profondes et à double cages, Moteurs asynchrones monophasés ;

#### **Chapitre IV : Machines à courant continu (4 semaines)**

Structure des machines à courant continu. Équations des machines à courant continu. Modes de démarrage, freinage et réglage de vitesse des moteurs à courant continu. Phénomènes de commutation. Saturation et réaction d'induit. Pôles auxiliaires de commutation. Fonctionnement moteur/générateur.

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu: 40%; Examen (60%)

#### **Références**

- 1) J.-P. Caron, J.P. Hautier : Modélisation et commande de la machine asynchrone, Technip, 1995.
- 2) G. Grellet, G. Clerc : Actionneurs électriques, Principes, Modèles, Commandes, Eyrolles, 1996.
- 3) J. Lesenne, F. Notelet, G. Séguier : Introduction à l'électrotechnique approfondie, Technique et Documentation, 1981.
- 4) Paul C.Krause, Oleg Wasyzczuk, Scott S, Sudhoff, "Analysis of Electric Machinery and Drive Systems", John Wiley, Second Edition, 2010.
- 5) P S Bimbhra, "Generalized Theory of Electrical Machines", Khanna Publishers, 2008.
- 6) A.E, Fitzgerald, Charles Kingsley, Jr, and Stephan D, Umanx, " Electric Machinery", Tata McGraw Hill, 5th Edition, 1992



## **Semestre 1 Master : Machines Electriques**

**Semestre: 1**

**UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2**

**Matière: Méthodes numériques appliquées et optimisation**

**VHS: 45h (Cours: 1h30, TD 1h30)**

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de cet enseignement est de présenter les outils nécessaires d'analyse numérique et d'optimisation pour atteindre ce triple but. L'enseignement combinera des concepts mathématiques théoriques et une mise en œuvre pratique sur des exemples d'applications concrètes.

### **Connaissances préalables recommandées :**

Mathématique, maîtrise de l'environnement MATLAB

### **Contenu de la matière :**

#### **Chapitre I : Rappels sur quelques méthodes numériques (3 semaines)**

Résolution des systèmes d'équations linéaires et non linéaires par les méthodes itératives;

Intégration et différentiation, etc.

Equations différentielles ordinaires (EDO)

- Introduction et formulation canonique des équations et systèmes d'équations différentielles ordinaires ;

- Méthodes de résolution: Méthodes d'Euler ; Méthodes de Runge-Kutta ; Méthode d'Adams.

#### **Chapitre II : Equations aux dérivées partielles (EDP) (6 semaines)**

- Introduction et classifications des problèmes aux dérivées partielles et des conditions aux limites;

- Méthodes de résolution:

➤ Méthode des différences finies (MDF);

➤ Méthode des éléments finis (MEF).

#### **Chapitre III : Techniques d'optimisation (6 semaines)**

Définition et formulation : problèmes d'optimisation. Techniques d'optimisation classiques.

Optimisation unique et multiple avec et sans contraintes.

Algorithmes d'optimisation : La programmation linéaire, modèle mathématique, technique de la solution, la dualité, Programmation non linéaire.

### **Références**

1. G.Allaire, Analyse Numérique et Optimisation, Edition de l'école polytechnique,2012
2. Computational methods in Optimization, Polak , Academic Press,1971.
3. Optimization Theory with applications, Pierre D.A., Wiley Publications,1969.
4. Taha, H. A., Operations Research: An Introduction, Seventh Edition, Pearson Education Edition, Asia, New Delhi ,2002.

### **Semestre 1 Master : Machines Electriques**

#### **Semestre 1**

**UE Méthodologique Code : UEM 1.1**

**Matière: TP : -  $\mu$ -processeurs et  $\mu$ -contrôleurs**

**VHS: 15h (Cours: 1h)**

**Crédits: 1**

**Coefficient: 1**

#### **Objectifs de l'enseignement**

Connaitre la programmation en assembleur. Connaitre le principe et les étapes d'exécution de chaque instruction. Connaitre l'utilisation des interfaces d'E/S et les interruptions. Utilisation du micro contrôleur (programmation, commande de système).

#### **Connaissances préalables recommandées**

Logiques combinatoire et séquentielle, automatismes industriels, algorithmique.

#### **Contenu de la matière**

TP1 : Prise en main d'un environnement de programmation sur  $\mu$ -processeur (1 semaine)

TP2 : Programmation des opérations arithmétiques et logiques dans un  $\mu$ -processeur (1 semaines)

TP3 : Utilisation de la mémoire vidéo dans un  $\mu$ -processeur (1 semaines)

TP4: Gestion de la mémoire du  $\mu$ -processeur. (2 semaines)

TP5 : Commande d'un moteur pas à pas par un  $\mu$ -processeur (2 semaines)

TP6: Gestion de l'écran (1 semaines)

TP7: Programmation du  $\mu$ -microcontrôleur PIC (2 semaines)

TP8: Commande d'un moteur pas à pas par un  $\mu$ -microcontrôleur PIC (2 semaines)

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

#### **Références**

[1] R. Zaks et A. Wolfe. Du composant au système – Introduction aux microprocesseurs. Sybex, Paris, 1988.

[2] M. Tischer et B. Jennrich. La bible PC – Programmation système. Micro Application, Paris, 1997.

[3] R. Tourki. L'ordinateur PC – Architecture et programmation – Cours et exercices. Centre de Publication Universitaire, Tunis, 2002.

[4] H. Schakel. Programmer en assembleur sur PC. Micro Application, Paris, 1995.

[5] E. Pissaloux. Pratique de l'assembleur I80x86 – Cours et exercices. Hermès, Paris, 1994

## **Semestre 1 Master : Machines Electriques**

**Semestre: 1**

**UE Méthodologique Code : UEM 1.1**

**Matière: TP : Réseaux de transport et de distribution d'énergie électrique**

**VHS: 22h30 (TP: 1h30)**

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

### **Objectifs de l'enseignement**

Permettre à l'étudiant de disposer de tous les outils nécessaires pour gérer, concevoir et exploiter les systèmes électro-énergétiques et plus particulièrement les réseaux électriques

### **Connaissances préalables recommandées:**

Généralités sur des réseaux électriques de transport et de distribution

### **Contenu de la matière**

**TP N° 1 :** Réglage de la tension par moteur synchrone

**TP N° 2 :** Répartition des puissances et calcul de chutes de tension

**TP N° 3 :** Réglage de tension par compensation de l'énergie réactive

**TP N° 4 :** Régime du neutre

**TP N° 5 :** Réseaux Interconnectés

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu: 100%;

### **Références bibliographiques**

1. Sabonnadière, Jean Claude, Lignes et réseaux électriques, Vol. 1, Lignes d'énergie électriques, 2007.
2. Sabonnadière, Jean Claude, Lignes et réseaux électriques, Vol. 2, Méthodes d'analyse des réseaux électriques, 2007.
3. Lasne, Luc, Exercices et problèmes d'électrotechnique : notions de bases, réseaux et machines électriques, 2011.
4. J. Grainger, Power system analysis, McGraw Hill , 2003
5. W.D. Stevenson, Elements of Power System Analysis, McGraw Hill, 1998.

## **Semestre 1 Master : Machines Electriques**

**Semestre: 1**

**UE Méthodologique Code : UEM 1.1**

**Matière: TP Electronique de puissance avancée**

**VHS: 22h30 (TP: 1h30)**

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

### **Objectifs de l'enseignement**

Permettre à l'étudiant de comprendre les principes de fonctionnement des nouvelles structures de convertisseur d'électronique de puissance.

**Connaissances préalables recommandées:**

Principe de base de l'électronique de puissance

**Contenu de la matière**

**TP1 :** Nouvelles structures de convertisseurs

**TP2 :** Amélioration du facteur de puissance;

**TP3 :** Elimination des harmoniques

**TP4 :** Compensateurs statiques de puissance réactive

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu: 100%;

**Références :**

GuySéguier et Francis Labrique, «Les convertisseurs de l'électronique de puissance - tomes 1 à 4» , Ed. Lavoisier Tec et Documentation très riche disponible en bibliothèque. - Site Internet : « Cours et Documentation »

Valérie Léger, Alain Jameau Conversion d'énergie, électrotechnique, électronique de puissance. Résumé de cours, problèmes corrigés », , : ELLIPSES MARKETING

**Semestre 1 Master : Machines Electriques**

**Semestre: 1**

**UE Méthodologique Code : UEM 1.1**

**Matière:TP Méthodes numériques appliquées et optimisation**

**VHS: 22h30 (TP: 1h30)**

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement**

Familiariser les étudiants dans le calcul des variations et de résoudre des problèmes en utilisant les techniques d'optimisation associée à des applications d'ingénierie.

**Connaissances préalables recommandées:**

Capacité d'appliquer les concepts de la théorie de programmation linéaire dans les problèmes de génie électrique

**Contenu de la matière**

- Initialisation à l'environnement MATLAB (Introduction, Aspects élémentaires, les commentaires, les vecteurs et matrices, les M-Files ou scripts, les fonctions, les boucles et contrôle, les graphismes, etc.);(**01 séance**)
- Ecrire les programmes suivants pour:

- ❖ Calculer de l'intégrale par les méthodes suivantes : Trapèze, Simpson et générale ; **(01 séance)**
- ❖ Résolution des équations et systèmes d'équations différentielles ordinaires par les différentes méthodes Euler, RK-4; **(01 séance)**
- ❖ Résoudre des systèmes d'équations linéaires et non-linéaires : Jacobi ; Gauss-Seidel ; Newton - Raphson ; **(01 séance)**
- ❖ Résoudre des EDP par la MDF et la MEF pour les trois (03) types d'équations (Elliptique, parabolique et elliptique); **(06 séances)**
- ❖ Minimiser d'une fonction à plusieurs variables sans contrainte par les méthodes : de gradient, du gradient conjugué, Newton et quasi- Newton ; **(02 séances)**
- ❖ Minimiser d'une fonction à plusieurs variables avec contraintes (inégalités et égalités) par les méthodes : gradient projeté et Lagrange -Newton. **(02 séances)**

**Remarque :** Les 3 premières séances peuvent être effectuées comme travail personnel

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu: 100%;

### **Références**

- 1 G.Allaire, Analyse Numérique et Optimisation, Edition de l'école polytechnique, 2012
2. Computational methods in Optimization, Polak , Academic Press, 1971.
3. Optimization Theory with applications, Pierre D.A., Wiley Publications, 1969.
4. Taha, H. A., Operations Research: An Introduction, Seventh Edition, Pearson Education Edition, Asia, New Delhi , 2002.
5. S.S. Rao, "Optimization – Theory and Applications", Wiley-Eastern Limited, 1984.

## **Semestre 1 Master : Machines Electriques**

**Semestre: 1**

**UE Méthodologique Code : UEM 1.1**

**Matière: TPMachines électriques approfondies**

**VHS: 22h30 (TP: 1h30)**

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

### **Objectifs de l'enseignement**

.

### **Connaissances préalables recommandées:**

### **Contenu de la matière**

1. Caractéristiques électromécanique de la machine asynchrone ;
2. Diagramme de cercle ;
3. Génératrice asynchrone fonctionnement autonome;
4. Couplage d'un alternateur au réseau et son fonctionnement au moteur synchrone ;
5. Détermination des paramètres d'une machine synchrone ;

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu: 100%;

### **Bibliographie**

- 1 Th. Wildi, G. Sybille "électrotechnique ", 2005.
- 2 J. Lesenne, F. Noielet, G. Segulier, "Introduction à l'électrotechnique approfondie" Univ. Lille. 1981.
- 3.MRetif "Command Vectorielle des machines asynchrones et synchrone" INSA, cours Pedg. 2008.
- 4R. Abdessemed "Modélisation et simulation des machines électriques " ellipses,2011.

## **Semestre 1 Master : Machines Electriques**

**Semestre: 1**

**UE Découverte Code : UED 1.1**

**Matière: EnergiesRenouvelables**

**VHS: 45h (Cours: 1h30, TD 1h30)**

**Crédits: 2**

**Coefficient: 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Doter les étudiants des bases scientifiques leur permettant d'intégrer la communauté de la recherche scientifique dans le domaine des énergies renouvelables, des batteries et des capteurs associés à des applications d'ingénierie.

### **Connaissances préalables recommandées:**

Dispositifs et technologies de conversion de l'énergie -

### **Contenu de la matière**

Chapitre 1 : Introduction aux énergies renouvelables (Sources d'énergies renouvelables : gisements et matériaux) **(4 semaines)**

Chapitre 2 : Energie solaire (photovoltaïque et thermique) **(4 semaines)**

Chapitre 3 : Energie éolienne **(3 semaines)**

Chapitre 4 : Autres sources renouvelables :hydraulique, géothermique, biomasse ...**(2 semaines)**

Chapitre 5 : Stockage, pile à combustibles et hydrogène **(2 semaines)**

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

### Références

1. Sabonnadière Jean Claude. Nouvelles technologies de l'énergie 1: Les énergies renouvelables, Ed. Hermès.
2. Gide Paul. Le grand livre de l'éolien, Ed. Moniteur.
3. A. Labouret. Énergie Solaire photo voltaïque, Ed. Dunod.
4. Viollet Pierre Louis. Histoire de l'énergie hydraulique, Ed. Press ENP Chaussée.
5. Peser Felix A. Installations solaires thermiques: conception et mise en œuvre, Ed. Moniteur.

## Semestre 1 Master : Machines Electriques

**Semestre: 1**

**UE Découverte Code : UET 1.1**

**Matière:Entrepreneuriat et Gestion des entreprises,**

**VHS: 22h30(Cours: 1h30)**

**Crédits: 1**

**Coefficient: 1**

### **Objectifs de l'enseignement**

Comprendre comment fonctionne une entreprise et la réalisation des objectifs stratégiques de l'ensemble ,Adopter une démarche de gestion appropriée.Introduction de la notion de marketing.

### **Connaissances préalables recommandées:**

### **Contenu de la matière :**

#### **Introduction**

#### **I. Sensibilisation à l'entrepreneuriat et à la culture entrepreneuriale**

I.1 Entreprise, entrepreneur et entrepreneuriat , I. 2 Culture, culture d'entreprise et culture entrepreneuriale, I.3 La promotion de la culture entrepreneuriale et de ses valeurs, *I.3.1 Les raisons, I.3.2 Les fondements, I.3.3 Les moyens, I.3.4 Les valeurs entrepreneuriales*

#### **II. Connaissance de l'entrepreneuriat et de ses formes**

II.1 La nécessité de l'entrepreneuriat dans un monde en mutation , II.2 Les forme de l'entrepreneuriat : typologie et exemples , II.2.1 *Individuel vs collectif*, II.2.2 *Formes de l'entrepreneuriat : quelques exemples*, II.2.2.1 Création d'une nouvelle entreprise , II.2.2.2 Création d'une entreprise par essaimage, II.2.2.3 Création d'une entreprise par franchise , II.2.2.4 Reprise, cession et transmission d'entreprises , II.2.2.5 Entrepreneuriat organisationnel ou entrepreneuriat, II.2.2.6 Entrepreneuriat coopératif ou collectif : coopérative ou entreprise collective , II.2.2.7 Entrepreneuriat solidaire et social

#### **III. Connaissance et conscience de soi et de son potentiel**

III.1 Les motivations d'entreprendre, III.2 Les qualités et défauts de l'individu qui veut entreprendre , III.3 L'élaboration de son profil entrepreneurial , III.4 Le métier de l'entrepreneur : composantes et activités -clés

#### **IV. Connaissance de l'environnement socio-economique**

IV.1 Milieu familial et proche, IV.2 Milieu professionnel, des métiers et des professions , IV.3 Milieu d'appui aux affaires, IV.4 Milieu associatif

#### **V. Connaissance du projet entrepreneurial**

V.1 Le projet entrepreneurial : définition, V.2 Les conditions fondamentales du projet, V.3 Les fondements d'un projet entrepreneurial, V.4 Les étapes et composantes d'un projet entrepreneurial,

**Mode d'évaluation :** Examen: 100%.

### **Références**

- Brilman Jean, Hérard Jacques, 2006, *Les meilleures pratiques du management*, Paris, Ed. Organisation
- Leban Raymond, 2005, *management de l'entreprise*, Paris, Ed. Organisation
  - Lispe, 2005, *Strategor*, Paris, Ed. Dunod
  - Buttrick Robert, 2006, *gestion de projets*, Paris, Ed. Village mondial
  - Muller Jean-Louis, 2005, *management de projet*, Paris, Ed. AFNOR

### **Semestre 1 Master : Machines Electriques**

**Semestre: 1**

**UE Découverte Code : UET 1.1**

**Matière: Ecologie Industrielle et Développement Durable**

**VHS: 22h30(Cours: 1h30)**

**Crédits: 1**

**Coefficient: 1**

### **Objectifs de l'enseignement**

Sensibiliser au développement durable, à l'écologie industrielle et au recyclage.

### **Connaissances préalables recommandées:**

### **Contenu de la matière :**

- Naissance et évolution du concept d'écologie industrielle
- Définition et principes de l'écologie industrielle
- Expériences d'écologie industrielle en Algérie et dans le monde
- Symbiose industrielle (parcs/réseaux éco-industries)
- Déchets gazeux, liquides et solides
- Recyclage