

## 1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres*			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1(O/P)</b>									
Machines Electriques 1	150	3h00	1h30	1h30	4h	3	6	x	x
Electronique de Puissance 1	112	1h30	1h30	1h30	3h	3	6	x	x
Réseau électrique	75	1h30	1h30		2h	2	6	x	x
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1(O/P)</b>									
Systèmes et Asservissement discrets	75	1h30	1h30		2h	2	3	x	x
Eléments de base de l'auto-matique	75	1h30	1h30		2h	2	4	x	x
<b>UEM2(O/P)</b>									
Production de l'énergie électrique	75	1h30	1h30		2h	1	3	x	x
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1(O/P)</b>									
Traitement de signal	37	1h30			1h	1	2		x
<b>Total Semestre 1</b>	<b>600h</b>	<b>12h</b>	<b>9h</b>	<b>3h</b>	<b>16h</b>	<b>14</b>	<b>30</b>		

\* Autre = travail personnel

## 2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres*			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1(O/P)</b>									
Machines Electriques 2	150	3h00	1h30	1h30	4h	3	6	x	x
Electronique de Puissance 2	112	1h30	1h30	1h30	3h	3	6	x	x
Réseau électrique 2	112	1h30	1h30	1h30	3h	3	6	x	x
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1(O/P)</b>									
Régulation analogique et numérique	75	1h30	1h30		2h	2	4	x	x
Micro-calculateurs et automates	75	1h30	1h30		2h	2	4	x	x
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1(O/P)</b>									
Systèmes industriels et tertiaires	37	1h30			1h	1	2		x
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1(O/P)</b>									
Matériaux et CEM	37	1h30			1h	1	2		x
<b>Total Semestre 2</b>	<b>600h</b>	<b>12h</b>	<b>7h30</b>	<b>4h30</b>		<b>15</b>	<b>30</b>		

\* Autre = travail personnel

### 3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres*			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1(O/P)</b>									
Régimes Transitoires	75	1h30	1h30		2h	3	6	x	x
Conception des machines	112	3h	1h30		3h	3	6	x	x
CAO en Electronique de puissance	97	1h30	1h30	1h30	2h	3	6	x	x
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1(O/P)</b>									
Technique d'identification et contrôle	37	1h30			1h	1	2	x	x
Entraînements électriques	75	1h30	1h30		2h	3	6	x	x
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1(O/P)</b>									
Droit et propriété intellectuelles	37	1h30			1h	1	2		x
Gestion de Projet	37	1h30			1h	1	2		x
<b>Total Semestre 3</b>	<b>470h</b>	<b>12h</b>	<b>6h</b>	<b>1h30</b>	<b>12h</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		

\* Autre = travail personnel

#### 4- Semestre 4 :

**Domaine** : Sciences et technologie.  
**Filière** : Technologie.  
**Spécialité** : Génie électrique : Electromécanique.

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	<b>VHS</b>	<b>Coeff</b>	<b>Crédits</b>
<b>Travail Personnel</b>	150	1	15
<b>Stage en entreprise</b>	150	1	15
<b>Séminaires</b>	-	-	-
<b>Autre (préciser)</b>	-	-	-
<b>Total Semestre 4</b>	300	2	30

#### 5- Récapitulatif global de la formation :

<b>VH \ UE</b>	<b>UEF</b>	<b>UEM</b>	<b>UED</b>	<b>UET</b>	<b>Total</b>
<b>Cours</b>	270	157	22	90	539
<b>TD</b>	202	135	22		359
<b>TP</b>	135				135
<b>Travail personnel</b>	390	195	15	60	660
<b>Autre (préciser)*</b>					300
<b>Total</b>	997	487	59	150	1993
<b>Crédits</b>	54	26	2	8	<b>120</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	45%	22%	2%	6%	100%

\*Autre=total semestre 4

### **III – Fiches d'organisation des unités d'enseignement** (Etablir une fiche par UE)

**Libellé de l'UE :UEF1**  
**Filière :Technologie**  
**Spécialité : "Génie électrique: électromécanique"**  
**Semestre :1**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 6h TD : 4h30 TP: 3h Travail personnel : 9h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<p>UE : Fondamentale <span style="float: right;">crédits:18</span></p> <p>Matière 1 : Machines électriques 1  Crédits : 6  Coefficient : 3  Mode d'évaluation: Examen écrit, contrôle continu  Description: L'étudiant est censé acquérir des notions théoriques et pratiques approfondies sur les transformateurs monophasés et triphasés, sur la machine à courant continu et sur le bobina-ges des machines alternatives.</p> <p>Matière 2:Electronique de Puissance 1  Crédits : 6  Coefficient : 3  Mode d'évaluation: Examen écrit, contrôle continu  Description: Acquérir des connaissances approfondies sur les composants de l'électronique de puissance, sur les différents types de redresseurs et de hacheurs</p> <p>Matière 3 : Réseau électrique  Crédits : 6  Coefficient : 2  Mode d'évaluation: Examen écrit, contrôle continu  Description: L'étudiant doit pouvoir modéliser tous les éléments constituant un réseau électrique (générateurs, transformateurs, ligne de transport, charge, FACTS)</p>

**Libellé de l'UE : UEM1,2**  
**Filière : Technologie**  
**Spécialité : "Génie électrique: électromécanique"**  
**Semestre : 1**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 4h30 TD : 4h30 Travail personnel : 6h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<p>UE : Méthodologie <span style="float: right;">crédits:10</span></p> <p>Matière 1 : Systèmes et Asservissement discrets  Crédits : 3  Coefficient : 2  Mode d'évaluation: Examen écrit, contrôle continu  Description: Acquérir des notions théoriques et pratiques approfondies de l'asservissement discret à savoir l'échantillonnage, la représentation sous forme de fonction de transfert discrète et la stabilité des systèmes discrets</p> <p>Matière 2: Eléments de base de l'automatique  Crédits : 4  Coefficient : 2  Mode d'évaluation: Examen écrit, contrôle continu  Description: L'étudiant est censé acquérir les notions de l'automatique à savoir les méthodes de la logique séquentielle ainsi que les calculateurs numériques.</p> <p>Matière 3: Production de l'énergie électrique  Crédits : 3  Coefficient : 1  Mode d'évaluation: Examen écrit, contrôle continu  Description: Approfondir les connaissances sur la production, le transport et la distribution de l'énergie électrique.</p>

**Libellé de l'UE : UET1**  
**Filière : Technologie**  
**Spécialité : "Génie électrique: électromécanique"**  
**Semestre : 1**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 Travail personnel : 1h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : Transversale <span style="float: right;">crédits:2</span> Matière 1 : Traitement de signal Crédits : 2 Coefficient : 1 Mode d'évaluation: Examen écrit. Description: Acquérir les notions du traitement des signaux continus et discrets.

**Libellé de l'UE :UEF1**  
**Filière :Technologie**  
**Spécialité : "Génie électrique: électromécanique"**  
**Semestre : 2**

<p>Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières</p>	<p>Cours : 6h          TD: 4h30          TP: 4h30          Travail personnel : 10h</p>
<p>Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières</p>	<p>UE : Fondamentale <span style="float: right;">crédits:18</span></p> <p>Matière 1 : Machines Electriques 2          Crédits : 6          Coefficient : 3          Mode d'évaluation: Examen écrit, contrôle continu.          Description: Connaissances théoriques et pratiques sur les machines alternatives et la modélisation en régime dynamiques des machines électriques.</p> <p>Matière 2: Electronique de Puissance 2          Crédits : 6          Coefficient : 3          Mode d'évaluation: Examen écrit, contrôle continu.          Description: Approfondir les connaissances déjà acquises sur les gradateurs ainsi que les onduleurs et acquérir des notions sur la modélisation des convertisseurs en électronique de puissance.</p> <p>Matière 3: Réseau électrique 2          Crédits : 6          Coefficient : 3          Mode d'évaluation: Examen écrit, contrôle continu.          Description: L'étudiant doit maîtriser la simulation des comportements statique, dynamique et dynamique d'un réseau électrique. Il pourra introduire les différents FACTS pour améliorer ces comportements. Il pourra aussi faire les calculs des courants de court-circuit nécessaire pour le dimensionnement des différents éléments du système de protection.</p>

**Libellé de l'UE : UEM1**  
**Filière : Technologie**  
**Spécialité : "Génie électrique: électromécanique"**  
**Semestre : 2**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3h TD : 3h Travail personnel : 4h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<p>UE : Méthodologie <span style="float: right;">crédits:8</span></p> <p>Matière 1 : Régulation analogique et numérique  Crédits : 4  Coefficient : 2  Mode d'évaluation: Examen écrit, contrôle continu  Description: Acquérir les notions de la régulation analogique et numérique et les techniques d'identification linéaire ainsi que la représentation d'état.</p> <p>Matière 2: Micro-calculateurs et automates  Crédits : 4  Coefficient : 2  Mode d'évaluation: Examen écrit, contrôle continu  Description: Acquérir les notions de l'électronique numérique à savoir les micros calculateurs, les automates ainsi que les DSP et les FPGA et leurs applications dans la commande des machines électriques.</p>

**Libellé de l'UE :UED1**  
**Filière :Technologie**  
**Spécialité : "Génie électrique: électromécanique"**  
**Semestre : 2**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 Travail personnel : 1h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : Découverte <span style="float: right;">crédits:2</span>  Matière 1 : Systèmes industriels et tertiaires Crédits : 2 Coefficient : 1 Mode d'évaluation: Examen écrit. Description: Acquérir les connaissances nécessaires à l'étude et la réalisation d'un schéma électrique de puissance et de commande d'une machine électrique.

**Libellé de l'UE : UET1**  
**Filière : Technologie**  
**Spécialité : "Génie électrique: électromécanique"**  
**Semestre : 2**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 Travail personnel : 1h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<p>UE : Transversale <span style="float: right;">crédits:2</span></p> <p>Matière 1 : Matériaux et CEM</p> <p>Crédits : 2</p> <p>Coefficient : 1</p> <p>Mode d'évaluation: Examen écrit.</p> <p>Description: Acquérir des notions sur les différents types de matériaux utilisés en électrotechnique ainsi que les phénomènes physiques liés à la compatibilité électromagnétiques.</p>

**Libellé de l'UE :UEF1**  
**Filière :Technologie**  
**Spécialité : "Génie électrique: électromécanique"**  
**Semestre : 3**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 6h TD: 4h30 TP: 1h30 Travail personnel : 7h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<p>UE : Fondamentale <span style="float: right;">crédits: 18</span></p> <p>Matière 1 : Régimes Transitoires  Crédits : 6  Coefficient : 3  Mode d'évaluation: Examen écrit; controle continu.  Description: Acquérir les concepts théoriques et les bases pratiques pour l'étude des phénomènes transitoires dans les différents types de machines électriques.</p> <p>Matière 2 : Conception des machines  Crédits : 6  Coefficient : 3  Mode d'évaluation: Examen écrit; controle continu.  Description: Acquérir la méthodologie et les outils pour la conception et la construction des machines électriques.</p> <p>Matière 3 : CAO en Electronique de puissance.  Crédits : 6  Coefficient : 3  Mode d'évaluation: Examen écrit; contrôle continu  Description: L'étudiant est censé acquérir des notions sur la conception des convertisseurs statiques (l'étude, simulation et réalisation).</p>

**Libellé de l'UE : UEM1**  
**Filière : Technologie**  
**Spécialité : "Génie électrique: électromécanique"**  
**Semestre : 3**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3h TD: 1h30 Travail personnel : 3h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<p>UE : Découverte <span style="float: right;">crédits: 8</span></p> <p>Matière 1 : Technique d'identification et contrôle  Crédits : 2  Coefficient : 1  Mode d'évaluation: Examen écrit; contrôle continu  Description: L'étudiant doit avoir des notions sur les machines électriques, l'asservissement et des notions de mathématiques.</p> <p>Matière 2 : Entraînements électriques  Crédits : 6  Coefficient : 3  Mode d'évaluation: Examen écrit; contrôle continu  Description: Acquérir des connaissances sur les différents types d'entraînement des machines électriques à savoir l'association alimentation, commande, machine et charge.</p>

**Libellé de l'UE : UET1**  
**Filière : Technologie**  
**Spécialité : "Génie électrique: électromécanique"**  
**Semestre : 3**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3h Travail personnel : 2h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<p>UE : Transversale <span style="float: right;">crédits: 4</span></p> <p>Matière 1 : Droit et propriété intellectuelle  Crédits : 2  Coefficient : 1  Mode d'évaluation: Examen écrit  Description: Apprendre aux étudiants les méthodes de gestion de projet et les techniques de communication.</p> <p>Matière 2 : Gestion de Projet  Crédits : 2  Coefficient : 1  Mode d'évaluation: Examen écrit  Description: Apprendre aux étudiants les méthodes de gestion de projet et les techniques de communication.</p>

## **IV - Programme détaillé par matière**

(1 fiche détaillée par matière)

**Intitulé de la matière:** Machines Electriques 1

**Semestre :** 1

**Enseignant responsable de l'UE :** BENALLAL Mohamed Nadjib

**Enseignant responsable de la matière:** BENALLAL Mohamed Nadjib

**Objectifs de l'enseignement:** L'étudiant est censé acquérir des notions théoriques et pratiques approfondies sur les transformateurs monophasés et triphasés, sur la machine à courant continu et sur le bobinages des machines alternatives.

**Connaissances préalables recommandées**

Notions de bases sur les théories des circuits magnétiques, des circuits électriques et les fondamentaux des machines électriques.

**Contenu de la matière :**

- I. Introduction
- II. Lois des convertisseurs électromécaniques.
- III. Machines électriques généralisées.
- IV. Machines à courant continu. Equations générales, la réaction de l'induit, étude de la commutation, caractéristiques.
- V. Machines spéciales et micromachines à courant continu.
- VI. Les transformateurs monophasés.
- VII. Les transformateurs triphasés.
- VIII. Essais des transformateurs
- IX. Les transformateurs de faible puissance et les micro transformateurs.

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 50%; Contrôle continu 25%; test travaux pratiques 25%

**Références**

- Segulier Guy : Electrotechnique Industrielle, Edition technique et documentation
- Dalmaso : Machines Electriques tournantes T1 et T2,
- M. KOSTENKO, L. PIOTROVSKI, « Machines électriques », Tome I et II, Édition Mir, Moscou, 1969.
- S. A. Nasar et I. Boldea, "Electric machines", New York, 1990
- J. CHATELAIN, « Machines électriques », vol. 2, Édition Dunod, 1983.
- Techniques de l'ingénieur ...etc

**Intitulé de la matière:** Electronique de Puissance 1

**Semestre :** 1

**Enseignant responsable de l'UE :** BENALLAL Mohamed Nadjib

**Enseignant responsable de la matière:** HOCINE Abdelfettah

**Objectifs de l'enseignement:** Acquérir des connaissances approfondies sur les composants de l'électronique de puissance, sur les différents types de redresseurs et de hacheurs

### **Connaissances préalables recommandées**

Notions de bases sur les technologies des semi-conducteurs, électroniques de base et la théorie des circuits.

### **Contenu de la matière :**

- 1- Description et caractéristiques des éléments semi-conducteurs de puissance  
Diode, transistors, thyristors, ....
- 2- Hacheurs continu-continu: application du hacheur, hacheurs continu-continu à 2 cadrans, ondulation du courant continu, hacheur électronique continu-continu, hacheur dévolteur et survolteur, hacheur à 4 quadrans, pertes dues à la commutation.
- 3- Conversion alternatif-continu: Structure du montage redresseur; schémas de base; formes d'ondes, tension coté continu, harmoniques de la tension d'alimentation, courant coté alternatif, harmoniques du courant de ligne, facteur de puissance, fonctionnement non idéal des redresseurs, phénomène d'empiétement, résistances des différents éléments, limitation due aux thyristors, alimentation d'une charge inductive, alimentation d'une charge capacitive; association de composants ou de redresseurs; alimentation de moteurs électriques.

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 50%; Contrôle continu 25%; test travaux pratiques 25%

### **Références**

- Dalmasso : Electronique de Puissance, T1, T2 ...
- M. H. Rashid, 'Power Electronics Handbook', Academic Press 2001.
- T. L Skavarenina, L'Power Electronics Handbook', Academic Press 2002
- B. Williams, 'Devices, Drivers and Applications', MACMILLAN EDUCATION LTD, 1989
- Techniques de l'ingénieur ...etc
- Laroche Jacques, 'Electronique de puissance ; Cours et exercices corrigés', ed. DUNOD

**Intitulé de la matière:** Réseaux Electriques 1

**Semestre :** 1

**Enseignant responsable de l'UE :** BENALLAL Mohamed Nadjib

**Enseignant responsable de la matière:** MATALAH Mohamed

**Objectifs de l'enseignement:** L'étudiant doit pouvoir modéliser tous les éléments constituant un réseau électrique (générateurs, transformateurs, ligne de transport, charge, FACTS).

**Connaissances préalables recommandées**

Module d'électrotechniques générale, Module des machines électriques

**Contenu de la matière :**

- Composantes symétriques
- Unités relatives
- Modélisation des lignes
- Modélisation des transformateurs
- Modélisation des générateurs
- Modélisation des charges

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 75%; Contrôle continu 25%

**Références**

- W. D. J. Stevenson, "Element of power system analysis", Singapore, 1985
- G. T. Stagg et A. H. El-Abiad, "Computer method in power system analysis", MC Graw-Hill, New York, 1968
- P. M. Anderson et A. A. Fouad, "Power system control and stability", IEEE Press, New York, 1994
- M. A. Pai, "Power system stability analysis by the direct method of Lyapunov", 1982
- Olle I. Elgerd, "Electric energy systems theory"
- Yao-nan Yu, "Electric power system dynamics", Academic press, New York, 1983
- Prévé C, 'Les réseaux électriques industriels', Tomes 1 et 2, Ed. Hermès

**Intitulé de la matière:** Systèmes et Asservissements Discret

**Semestre :** 1

**Enseignant responsable de l'UE :** HOCINE Abdelfettah

**Enseignant responsable de la matière:** KERRACI Abdelkader

**Objectifs de l'enseignement:** Acquérir des notions théoriques et pratiques approfondies de l'asservissement discret à savoir l'échantillonnage, la représentation sous forme de fonction de transfert discrète et la stabilité des systèmes discrets

### **Connaissances préalables recommandées**

Notions de base de l'asservissement continu (fonction de transfert, critères de stabilité, représentation d'état).

### **Contenu de la matière :**

- I. Outils mathématiques: Transformée de Laplace, transformée en Z.
- II. Correspondance plan p / plan z.
- III. Transformée en Z inverse.
- IV. Représentation des systèmes discrets: Réponse impulsionnelle; Fonction de transfert; Equations aux différences.
- V. Stabilité: Définition; Critères algébriques; Critères géométriques.
- VI. Influence des pôles sur le comportement entrée/sortie.
- VII. La précision des systèmes asservis discrets.
- VIII. La correction numérique:
  - Correction astatique.
  - Correcteurs classiques discrets.
  - Correction continue +discrétisation.

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 75%; Contrôle continu 25%

### **Références**

- H. BUHLER, "Réglage échantillonnés, traitement par la transformation en Z", Presses Polytechniques Romandes, Lausanne 1986.
- H. BUHLER, " Conception de systèmes automatiques ", Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, 1988.
- Husson René 'Problèmes résolus d'automatique : Modélisation, stabilité, correcteurs, diagrammes, performances, commande, simulation : automatique', Ed. Ellipses.
- Cottet Francis, 'Systèmes temps réel de contrôle-commande : conception et implémentation, Ed. Dunod.

**Intitulé de la matière:** Eléments de base de l'automatique

**Semestre :** 1

**Enseignant responsable de l'UE :** HOCINE Abdelfettah

**Enseignant responsable de la matière:** BENTRIDI Salah-Eddine

**Objectifs de l'enseignement:**

L'étudiant est censé acquérir les notions de l'automatique à savoir les méthodes de la logique séquentielle ainsi que les calculateurs numériques.

**Connaissances préalables recommandées**

Les notions de la logique combinatoire ainsi que les notions de base de logique séquentielle (les registres, compteurs etc...).

**Contenu de la matière :**

1- Arithmétique binaire

systèmes de numération (bases 10, 2, 16) ; codes binaires (BCD, GRAY, ASCII, ...) – Codes détecteurs et correcteurs d'erreurs, check sum, parité; représentation des nombres entiers, décimaux, relatifs. Notation scientifique. Arithmétique binaire (addition non signé, signé, ...), masques logiques.

2- Logique combinatoire

opérateurs logiques élémentaires (ET, OU, NON) ; table de vérité, représentation graphique ; algèbre de Boole, représentation des fonctions booléennes ; simplification des fonctions booléennes (algébrique), groupe complet d'opérations, et opérateurs complets ; simplification par les tableaux de Karnaugh, méthode de résolution ; circuits spéciaux, encodeurs binaires prioritaires, décodeurs, multiplexeur ; réalisation des fonctions booléennes à l'aide de circuits spéciaux ; synthèse de fonctions combinatoires : passage d'un cahier des charges textuel aux équations logiques ; implantation des fonctions booléennes (logique câblée, électronique, logique programmée), entrées/sorties des systèmes logiques (capteurs, préactionneurs et actionneurs).

3- Logique séquentielle

définition, diagramme des temps, schéma équivalent ; mémoire élémentaire, bascule R-S, analyse statique et dynamique ; notion d'état et front (montants, descendants), bascule D, schéma équivalent, fonctionnements synchrone et asynchrone ; application décalage, sérialisation ; synthèse des systèmes séquentiels : passage d'un cahier des charges textuel aux équations logiques ; introduction aux notions d'états et de transitions.

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 75%; Contrôle continu 25%

**Références**

- Fabert Jean Yves, 'Automatismes et automatique : Cours et exercices corrigés ; Sciences industrielles', ed. Ellipses
- Morin, 'Programmateurs pour microcontrôleurs et mémoire', ed. ETSF
- Isabel, 'S'initier à la programmation des pics basiques', ed ETSF
- Troadec Jean Paul, 'Principes de conversion numérique-analogique et analogique-numérique', ed. Dunod.

**Intitulé de la matière:** Production de l'énergie électrique

**Semestre :** 1

**Enseignant responsable de l'UE :** HOCINE Abdelfettah

**Enseignant responsable de la matière:** AYAD Beghdad

**Objectifs de l'enseignement:** Approfondir les connaissances sur la production, le transport et la distribution de l'énergie électrique.

**Connaissances préalables recommandées**

Les notions de bases des réseaux électriques.

**Contenu de la matière :**

- I- Introduction: Eco-conception et développement durable; Energies renouvelables et non renouvelables; Aspects économiques
- II- Centrales thermiques: La combustion; les éléments combustibles; turbines; condenseur; diagramme énergétique d'une centrale thermique.
- III- Centrales hydrauliques: Puissance disponible, types de centrales hydrauliques; partie principale d'une centrale hydraulique.
- IV- Centrales nucléaires: composition du noyau atomique; énergie libérée par la fission atomique; types de réacteurs; principe du réacteur surrégénérateur; réaction nucléaire par fusion
- V- Centrales électriques à énergie renouvelable: types d'énergie renouvelable; énergie solaire; énergie éolienne
- VI- Pile à combustible: types de piles à combustible; la pile à hydrogène-oxygène

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 75%; Contrôle continu 25%

**Références**

- Sabonnadière Jean Claude, 'Nouvelles technologies de l'énergie 1 : Les énergies renouvelables', ed. Hermès
- Gide Paul, 'Le grand livre de l'éolien', ed. Moniteur
- A. Labouret, 'Energie solaire photo voltaïque', ed. Dunod
- Viollet Pierre Louis, 'Histoire de l'énergie hydraulique', ed. Press enp chaussée
- Peser Felix A, 'Installations solaires thermiques : conception et mise en oeuvre', ed. Moniteur

**Intitulé de la matière:** Traitement de signal

**Semestre :** 2

**Enseignant responsable de l'UE :** HACHAMA Mohamed

**Enseignant responsable de la matière:** HACHAMA Mohamed

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir les notions du traitement des signaux continus et discrets.

**Connaissances préalables recommandées**

Les notions mathématiques sur le produit de convolution, la transformée de Fourier et l'échantillonnage.

**Contenu de la matière :**

- Introduction au traitement du signal: problématiques, modèles
- Signaux numériques déterministes
  - o Séries de Fourier et transformation de Fourier discrète
  - o Filtrage et applications
  - o Représentation des signaux numériques: bases Hilbertiennes et repères
  - o Applications: codage des signaux et des images, débruitage
- Signaux numériques aléatoires
  - o Définitions, propriétés simples
  - o Processus aléatoires discrets stationnaires, représentation spectrale
  - o Filtrage des signaux aléatoires
  - o Applications: détection optimale, débruitage, codage de la parole
- Signaux analogiques déterministes
  - o Signaux d'énergie finie et intégrale de Fourier
  - o Filtrage analogique, lien avec les circuits électriques
  - o Exemples d'applications
  - o Le théorème d'échantillonnage de Shannon
- Exemples d'applications traitées plus en détails:
  - o La compression des sons (le codeur MP3) et/ou des images (le codeur JPEG)
  - o L'analyse par ondelettes, applications à l'analyse d'images
  - o Mise en oeuvre numérique à l'aide de Matlab ou Scilab.

**Mode d'évaluation :** Examen écrit

**Références**

- M.J. Roberts, 'Signals and system', ed Mc Graw Hill
- Beniddir Messaoud, 'Théorie et traitement de signal 2, méthodes de base pour l'analyse et le traitement de signal, cours et exercices corrigés', ed. Dunod
- Witteman, 'Detection and signal processing', ed. Springer

**Intitulé de la matière:** Machines Electriques 2

**Semestre :** 2

**Enseignant responsable de l'UE :** AILEM Hadj

**Enseignant responsable de la matière:** BENALLAL Mohamed Nadjib

**Objectifs de l'enseignement:**

Connaissances théoriques et pratiques sur les machines alternatives et la modélisation en régime dynamiques des machines électriques

**Connaissances préalables recommandées**

Notions sur le champ tournant, le bobinage des machines alternatives et les fondamentaux de la conversion d'énergie.

**Contenu de la matière :**

I- Généralités sur les machines à courant alternatif.

II- Machines asynchrones: Principe du moteur d'induction polyphasé; schéma équivalent; diagramme; caractéristiques; essais du moteur asynchrone triphasé; démarrage du moteur asynchrone triphasé; variation de la vitesse; fonctionnement en génératrice; moteur asynchrone monophasé.

III- Machines synchrones: forces magnétomotrices tournantes; enroulements; alternateurs; principe de la f.e.m; réaction d'induit, diagrammes;caractéristiques;couplage et marche en parallèle des machines synchrones.

IV- Modélisation électrique des machines électriques

V- Machines spéciales

VI- Machines linéaires

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 50%; Contrôle continu 25%; test travaux pratiques 25%

**Références**

- P. Barret, "Régime transitoire des machines tournants électriques", Edition Eyrolles, 1982.
- I.Boldea, S.A.Nasar, " Electric Machine Dynamics." MacMillan Publishing Company, 1986
- P. Krause : "Analysis of electric Machinery" Edition Mac Graw Hill company.
- G. SEGUIER, F. NOTLET et J. LESENNE: Electrotechnique Industrielle, Édition Technique Documentation
- Dalmaso : Machines Electriques tournantes, T1 et T2,
- S. A. Nasar et I. Boldea, "Electric machines", New York, 1990
- M. KOSTENKO, L. PIOTROVSKI, « Machines électriques », Tome I, II, Édition Mir, Moscou, 1969.
- G. SEGUIER, F. NOTLET et J. LESENNE, « Introduction à l'électrotechnique approfondie », Édition Technique Documentation, 1981.
- -Techniques de l'ingénieur...etc.

**Intitulé de la matière:** Electronique de Puissance 2

**Semestre :** 2

**Enseignant responsable de l'UE :** AILEM Hadj

**Enseignant responsable de la matière:** BEN REBAYA Mohamed

**Objectifs de l'enseignement:**

Approfondir les connaissances déjà acquises sur les gradateurs ainsi que les onduleurs et acquérir des notions sur la modélisation des convertisseurs en électronique de puissance.

**Connaissances préalables recommandées**

Connaissances de base sur les gradateurs et les onduleurs..

**Contenu de la matière :**

1-Conversion alternatif-alternatif:

- Gradateurs, principe, gradateur monophasé, gradateur triphasé;
- Cycloconvertisseur, principes, tension délivré en monophasé.

2- Conversion continu-alternatif:

- Schéma de principe;
- Méthode d'étude, onduleur monophasé; onduleur triphasé;
- Onduleur multiniveau;
- Commande et modulation de largeur d'impulsion, modulation sinusoidale, modulation calculée, effet de la modulation sur le courant d'alimentation, montage multiphasé

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 50%; Contrôle continu 25%; test travaux pratiques 25%

**Références**

- Dalmasso : Electronique de Puissance, T1, T2 ...
- M. H. Rashid, 'Power Electronics Handbook',Academic Press 2001.
- T. L Skavarenina, L'Power Electronics Handbook',Academic Press 2002
- B. Williams, 'Devices, Drivers and Applications', MACMILLAN EDUCATION LTD, 1989
- Techniques de l'ingénieur ...etc
- Guy Séguier, Francis Labrique, 'Power Electronics Converters' DC-AC conversion, Springer-Verlag, 1989
- H. Buler, 'Convertisseurs Statiques' Traité d'Electricité. Edition Dunod

**Intitulé de la matière:** Réseaux Electriques2

**Semestre :** 2

**Enseignant responsable de l'UE :** AILEM Hadj

**Enseignant responsable de la matière:** KHELFI Mohamed Fayçal

**Objectifs de l'enseignement:**

L'étudiant doit maîtriser la simulation des comportements statique, dynamique et dynamique d'un réseau électrique. Il pourra introduire les différents FACTS pour améliorer ces comportements. Il pourra aussi faire les calculs des courants de court-circuit nécessaire pour le dimensionnement des différents éléments du système de protection.

**Connaissances préalables recommandées**

Modélisation d'un réseau électrique

Mathématique appliquée

**Contenu de la matière :**

- Ecoulement de puissance
- Calcul des courts-circuits
- Stabilité statique
- Stabilité dynamique
- Stabilité transitoire

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 50%; Contrôle continu 25%; test travaux pratiques 25%

**Références**

- W. D. J. Stevenson, "Element of power system analysis", Singapore, 1985
- G. T. Stagg et A. H. El-Abiad, "Computer method in power system analysis", MC Graw-Hill, New York, 1968
- P. M. Anderson et A. A. Fouad, "Power system control and stability", IEEE Press, New York, 1994
- M. A. Pai, "Power system stability analysis by the direct method of Lyapunov", 1982
- Olle I. Elgerd, "Electric energy systems theory"
- Yao-nan Yu, "Electric power system dynamics", Academic press, New York, 1983

**Intitulé de la matière:** Réseaux Electriques2

**Semestre :** 2

**Enseignant responsable de l'UE :** AILEM Hadj

**Enseignant responsable de la matière:** GUESSOUM Abdelrezzak

**Objectifs de l'enseignement:**

L'étudiant doit maîtriser la simulation des comportements statique, dynamique et dynamique d'un réseau électrique. Il pourra introduire les différents FACTS pour améliorer ces comportements. Il pourra aussi faire les calculs des courants de court-circuit nécessaire pour le dimensionnement des différents éléments du système de protection.

**Connaissances préalables recommandées**

Modélisation d'un réseau électrique

Mathématique appliquée

**Contenu de la matière :**

- Ecoulement de puissance
- Calcul des courts-circuits
- Stabilité statique
- Stabilité dynamique
- Stabilité transitoire

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 50%; Contrôle continu 25%; test travaux pratiques 25%

**Références**

- W. D. J. Stevenson, "Element of power system analysis", Singapore, 1985
- G. T. Stagg et A. H. El-Abiad, "Computer method in power system analysis", MC Graw-Hill, New York, 1968
- P. M. Anderson et A. A. Fouad, "Power system control and stability", IEEE Press, New York, 1994
- M. A. Pai, "Power system stability analysis by the direct method of Lyapunov", 1982
- Olle I. Elgerd, "Electric energy systems theory"
- Yao-nan Yu, "Electric power system dynamics", Academic press, New York, 1983

**Intitulé de la matière:** Régulation analogique et numérique

**Semestre :** 2

**Enseignant responsable de l'UE :** KERRACI Abdelkader

**Enseignant responsable de la matière:** KHELFI Mohamed Fayçal

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir les notions de la régulation analogique et numérique et les techniques d'identification linéaire ainsi que la représentation d'état.

**Connaissances préalables recommandées**

Les notions de l'asservissement continu et discret acquit en S1 et en licence.

**Contenu de la matière :**

- 1- Les systèmes dynamiques: exemple de systèmes admettant une représentation d'état; définition des systèmes dynamiques, quelques classes de systèmes dynamiques
- 2- Les systèmes LTI: linéarisation des équations; représentation d'état des LTI; représentation sous forme de transfert; solution de l'équation d'état.
- 3- Stabilité: définition; cas des systèmes linéaires
- 4- Commandabilité: critère de commandabilité; décomposition canonique de l'espace d'état; régulation par retour d'état; choix des valeurs propres.
- 5- Observabilité: Critère d'observabilité; dualité-décomposition canonique; construction d'un observateur.
- 6- Commande par retour d'état avec observateur: le théorème de séparation; application au cas MIMO; structure RST

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 75%; Contrôle continu 25%

**Références**

- H. BUHLER, "Reglage échantillonnés, traitement par la transformation en Z", Presse Polytechniques Romandes, Lausanne 1986.
- H. BUHLER, " Conception de systèmes automatiques", Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, 1988.
- H. BUHLER, "Electronique de réglage et de Commande". Edition Dunod
- W. LEONHARD, "Control of electrical drives", Newyork, Spingel, Verlag 1984.

**Intitulé de la matière:** Micro-calculateurs et automates

**Semestre :** 2

**Enseignant responsable de l'UE :** KERRACI Abdelkader

**Enseignant responsable de la matière:** HOCINE Abdelfettah

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir les notions de l'électronique numérique à savoir les micros calculateurs, les automates ainsi que les DSP et les FPGA et leurs applications dans la commande des machines électriques.

**Connaissances préalables recommandées**

Les notions déjà acquise en S1 sur le grafset et les calculateurs numériques.

**Contenu de la matière :**

- 1- Micros calculateurs
- 2- Processeurs de traitement numérique de signal DSP
- 3- FPGA
- 4- Les automates programmables: Offre matérielle des différents constructeurs
  - matériels Siemens (S7 200, 300 et 400)
  - Matériels Schneider (TSX Micro, TSX Premium, Zelio, Tuido, M 340)Offre logicielle des différents constructeurs
  - PL7 Pro
  - Step7
  - Unity Pro
- 5- Programmation: Les langages de programmation
  - Langage Ladder
  - Langage ST
  - Langage IL
  - Langage GrafSet
  - Fonction Block
- Instructions avancées
- Les écrans d'exploitation
- Les réseaux industriels
- Les fonctions métier

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 75%; Contrôle continu 25%

**Références**

- G. STURTZE, R.E SMIGIEL, « Modélisation et commande des moteurs triphasés : Commande numérique par Contrôleurs DSP », Edition Ellipse, France 2000.
- Techniques de l'ingénieur

**Intitulé de la matière:** Systèmes industriels et tertiaires

**Semestre :** 2

**Enseignant responsable de l'UE :** BENTRIDI Salah-Eddine

**Enseignant responsable de la matière:** CHENTIR Ahmed

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir les connaissances nécessaires à l'étude et la réalisation d'un schéma électrique de puissance et de commande d'une machine électrique.

**Connaissances préalables recommandées**

Les notions de base de l'électricité.

**Contenu de la matière :**

Dessin et schémas techniques des composants industriels

Convention de dessin technique

- Lecture d'une pièce (dessin de définition)
- Vocabulaire décrivant les formes des pièces

Lecture d'un dessin d'ensemble

- Analyse des mécanismes ;
- Isostatisme des pièces dans les mécanismes ;
- Composants industriels et normes

Schémas techniques : mécanique, hydraulique, pneumatique

- Tolérancements dimensionnels et géométriques ;
- Les matériaux ;
- Conception Assistée par Ordinateur (CAO)

- **Processus Industriels**

- **Diagnostic**

- **Techniques de maintenance**

- **Sécurité industrielle et habilitation.**

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 75%; Contrôle continu 25%

**Références**

- Brown Marc, "Maintenance électrotechnique", ed. Dunod
- Faisandier G, "Mécanismes hydrauliques et pneumatiques", ed. Dunod
- Heng Jean, "Pratiques de la maintenance préventive ; mécanique, hydraulique, pneumatique, électricité, froid", ed. Dunod
- Cetim, "Sécurité des machines : l'intégrale", ed. Cetim

**Intitulé de la matière:** Matériaux et compatibilité électromagnétique

**Semestre :** 2

**Enseignant responsable de l'UE :** CHENTIR Ahmed

**Enseignant responsable de la matière:** DIAF Ahmed

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir des notions sur les différents types de matériaux utilisés en électrotechnique ainsi que les phénomènes physiques liés à la compatibilité électromagnétiques.

**Connaissances préalables recommandées**

Les notions de base sur le magnétisme et l'électrostatique.

**Contenu de la matière :**

- Introduction aux matériaux électrotechniques
- Les diélectriques
- Physique du magnétisme
- Différents types de matériaux ferromagnétiques
- Les conducteurs électriques
- Les semi et les supra conducteurs
- Notions fondamentales sur la CEM

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 75%; Contrôle continu 25%

**Références**

- E.Kuffel & W.S. Zaengl , "High Voltage Engineering"
- D.Kind & H.Kärner, "H.V. Insulation Technology"
- M.Aguet & M.Ianovici , "Haute Tension" vol 1+2
- Fournié , "Les Isolants en Electrotechnique" T/1-2
- P.Robert , "Matériaux de l'Electrotechnique."
- A.B.von Hippel ;,"Les diélectriques et leurs applications."
- G. Lacroux, "Les Aimants Permanents", Edition technique et documentation, 1994, Paris.
- Charoy Alain, "CEM :Parasites et perturbations des électroniques, terres, masses et câblages ; règles et conseils d'installations", ed. Dunod.

**Intitulé de la matière:** Régimes Transitoires

**Semestre :** 3

**Enseignant responsable de l'UE :** MATALAH Mohamed

**Enseignant responsable de la matière:** MATALAH Mohamed

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir les concepts théoriques et les bases pratiques pour l'étude des phénomènes transitoires dans les différents types de machines électriques

**Connaissances préalables recommandées**

Notions de bases sur les machines électriques, la modélisation électriques des machines.

**Contenu de la matière :**

- I- Régimes transitoires des transformateurs: courant de mise en marche d'un transformateur à vide, courant de court circuit et forces électrodynamiques dans un transformateur.
- II- Régimes transitoires des machines à courant continu: mise en marche et mise à l'arrêt des circuits d'excitation de la machine à courant continu, court circuit inattendu des générateurs à courant continu, mise en marche des machines à courant continu .
- III- Régimes transitoires des machines synchrones: court circuit des machines synchrones, étude des processus dans les machines synchrones et dans les compensateurs, stabilité de fonctionnement des machines synchrones.
- IV- Régimes transitoires des machines asynchrones: courant de mise en marche du moteur asynchrone à bagues, mise en marche des moteurs asynchrones à cage, model et méthode de calcul de courants, de moment et de vitesse du rotor lors de la mise en marche.
- V- Alimentation des machines AC par convertisseurs statique.
- VI- Travaux pratiques et de simulation

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 75%; Contrôle continu 25%

**Références**

- P. Barret, "Régime transitoire des machines tournants électriques", Edition Eyrolles, 1982.
- Segulier . "Electrotechnique approfondie" Edition technique et documentation
- I.Boldea, S.A.Nasar, "Electric Machine Dynamics." MacMillan Publishing Company, 1986
- P. Krause : "Analysis of electric Machinery" Edition Mac Graw Hill Company.
- Techniques de l'ingénieur ....etc

**Intitulé de la matière:** Conception des machines  
**Semestre :** 3

**Enseignant responsable de l'UE :** MATAHAH Mohamed  
**Enseignant responsable de la matière:** BENALLAL Mohamed Nadjib

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir la méthodologie et les outils pour la conception et la construction des machines électriques

**Connaissances préalables recommandées**

Les notions de bases de la théorie de champs électromagnétiques, Outils de calcul mathématiques

**Contenu de la matière :**

I- Généralité sur la conception des machines électriques: normalisation des machines électriques; puissances nominales; tensions nominales; vitesses de rotation nominales; indices de protection; modes de refroidissement; mode de fixation; services des machines.

II- Matériaux utilisés dans la construction des machines électriques: matériaux d'isolation électrique des machines électriques; matériaux conducteurs; les aciers électrotechniques.

III- Construction et schémas des enroulements des machines électriques: types d'enroulement; construction et isolations des enroulements statoriques des machines à courant alternatif; construction et isolation des enroulements rotoriques des moteurs asynchrones; types de réalisation des enroulements; enroulement des induit des machines à courant continu.

IV- Calcul du circuit magnétique des machines électriques.

V- Calcul des paramètres des machines électriques.

VI- Calcul des pertes et rendements.

VII- Calcul thermique et de la ventilation des machines électriques.

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 75%; Contrôle continu 25%

**Références**

- P.Alger : " Induction machinery"
- Lipswithsz : " Construction machines électriques"
- Durand , "Magnétostatique" Editions Masson et Cie, 1968.
- G. Lacroux, "Les Aimants Permanents", Edition technique et documentation, 1994, Paris.
- Saint-Michel, "Bobinage des machines tournantes à courant alternatif", Techniques de l'ingénieur D3420.
- G. Touzot, G. Dhatt, "Une présentation de la méthode des éléments finis", MALOINE S.A.éditeur, Paris, 1981,
- P. P. Silvester, R. L. Ferrari. "Finite element for electrical engineer" Cambridge University Press, Second Edition, 1990.
- Meeker, " <http://www.femm.foster-miller.net>. "
- Techniques de l'ingénieur...

**Intitulé de la matière:** CAO en Electronique de puissance

**Semestre :** 3

**Enseignant responsable de l'UE :** MATALAH Mohamed

**Enseignant responsable de la matière:** AILEM Elhadj

**Objectifs de l'enseignement:**

L'étudiant est censé acquérir des notions sur la conception des convertisseurs statiques (l'étude, simulation et réalisation).

**Connaissances préalables recommandées**

Notions sur les composants de l'électronique de puissance et les convertisseurs statiques

**Contenu de la matière :**

- Introduction et présentation des programmes de simulation
- Description et formulation de code des modèles de circuits
- Analyse des circuits
- Modélisation des sources de courant et tension
- Modélisation des éléments passifs et actifs
- Simulation et analyse des semi-conducteurs de puissance : étude de cas
- Simulation et analyse de topologies de convertisseurs statiques
- Techniques avancées de Simulation des systèmes électriques: Etude de cas

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 50%; Contrôle continu 25%; test pratique 25%

**Références**

- MOHAN, UNDELAND et ROBBINS, 'Power Electronics: Converters, Applications, and Design' Second Edition, John Wiley&Sons Inc, 1995.
- M. H. Rashid, 'Power Electronics Handbook', Academic Press 2001
- B.K Bose, 'Modern Power Electronic and AC Drives', 2002, Prentice Hall Plc
- H. Buhler, 'Convertisseurs Statiques' Traité d'Electricité. Edition Dunod
- Cyril W. Lander, 'Power Electronics', 1989
- Guy Séguier, Francis Labrique, 'Power Electronics Converters' DC-AC conversion, Springer-Verlag, 1989
- F. Brichant, 'Forced-Commutated Inverters. Design and Industrial applications', 1994, North Oxford Academic

**Intitulé de la matière:** Technique d'identification et contrôle

**Semestre :** 3

**Enseignant responsable de l'UE :** DIAF Ahmed

**Enseignant responsable de la matière:** CHAOUCHI Belkacem

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir des notions de base sur les différentes méthodes (classiques et modernes) utilisées pour l'estimation et le contrôle on line des machines électriques.

**Connaissances préalables recommandées**

L'étudiant doit avoir des notions sur les machines électriques, l'asservissement et des notions de mathématiques.

**Contenu de la matière :**

- 1- Technique de Contrôle avancée  
Contrôle par retour d'état.  
Contrôle robuste.  
Commande adaptative.  
Commande optimale.
- 2- Méthodes modernes d'identification  
Méthodes d'identification paramétriques.  
Méthodes d'identification non paramétriques
- 3- Observateurs déterministes et stochastiques

**Mode d'évaluation :** Examen écrit

**Références**

- GRELLET G., CLERC G., "Actionneurs Electriques: Principes/Modèles/Commande", Édition Eyrolles, France
- JODOUIN J-F, « Les réseaux de neurones; principes et définition », Edition Hermes, 1994.
- W. LEONHARD, "Control of electrical drives", Newyork, Spingel, Verlag 1984.
- P. VAS, "Parameter Estimation, Condition Monitoring and diagnosis of Electrical Machines"  
• Clarendon Press-Oxford 1993.
- P. BORNE, G. DAUPHIN-TANGUY, J.P RICHARD, F. ROTTELA, I. ZEMBETTAKIS, "Commande et Optimisation de processus", Eyrolles, Paris 1990.

**Intitulé de la matière:** Entraînements électriques

**Semestre :** 3

**Enseignant responsable de l'UE :** DIAF Ahmed

**Enseignant responsable de la matière:** GUESSOUM Abderrezak

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir des connaissances sur les différents types d'entraînement des machines électriques à savoir l'association alimentation, commande, machine et charge.

**Connaissances préalables recommandées**

L'étudiant doit avoir des notions sur les machines électriques, l'électronique de puissance (les convertisseurs statiques) et l'asservissement.

**Contenu de la matière :**

- Applications des entraînements régulés.
- Entraînement avec machine à courant continu.
- Entraînement avec machine synchrone auto commutée.
- Entraînement avec machine asynchrone.

**Mode d'évaluation :** Examen écrit 75%; contrôle continu 25%

**Références**

- N. Mohan, T.M.Undeland and W.P. "Robbins, Power Electronics: converters, applications and design", Wiley & Sons, N.Y, 2003
- M.Kazmierkowski, "Automatic Control of Converter-Fed Drives", Elsevier, 1994
- B.K. BOSE, "Power electronics and AC drives", Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey 1986.
- W. CYRIL, LANDER, "Électronique de puissance et commande des machines électriques", Édition Mc Graw-Hill, 1989.
- GRELLET G., CLERC G., "Actionneurs Electriques: Principes/Modèles/Commande", Édition Eyrolles, 1996.
- R. CHAUPARADE, F. MILSANT, "Commande des machines synchrones et asynchrones : Commande Électronique", tome 3, Édition Ellipse, France, 1992.
- P. VAS, "Vector control of AC machine". Oxford/UK: Clarendon, Press 1990.
- B. Williams, "'Devices, Drivers and Applications'", MACMILLAN EDUCATION LTD, 1989
- Alain Hubert, Claude Naudet et Michele Pinard "'Machines Electriques et électroniques de puissance'. Théorie et applications".
- C. Chaigne, "Commande vectorielle sans capteur des machines asynchrones", Hermès Science publication

**Intitulé de la matière:** Droit et propriété intellectuelle

**Semestre :** 3

**Enseignant responsable de l'UE :** HACHAMA Mohamed

**Enseignant responsable de la matière:** BLIDIA Mostafa

**Objectifs de l'enseignement:**

Apprendre aux étudiants les méthodes de gestion de projet et les techniques de communication.

**Connaissances préalables recommandées**

Notions de gestion et les bases de la langue française.

**Contenu de la matière :**

- Normalisation et normes
- Brevets
- Propriété Intellectuelle
- Droit et législations algériens

**Mode d'évaluation :** Examen écrit

**Références**

- Droit et législation algériens
- Journal Officiel
- Document normatif

**Intitulé de la matière:** Gestion de Projet

**Semestre :** 3

**Enseignant responsable de l'UE :** HACHAMA Mohamed

**Enseignant responsable de la matière:** BENICHE Omar

**Objectifs de l'enseignement:**

Apprendre aux étudiants les méthodes de gestion de projet et les techniques de communication.

**Connaissances préalables recommandées**

Notions de gestion et les bases de la langue française.

**Contenu de la matière :**

- I. Généralités
- II. Les préalables à la gestion de projet
- III. Le management de projet (Généralités)
- IV. L'établissement du référentiel
- V. La maîtrise des délais (planification opérationnelle)
- VI. La maîtrise des coûts
- VII. La maîtrise de la qualité
- VIII. La gestion des risques
- IX. Les autres composantes de la gestion de projet
- X. Le tableau de bord du chef de projet et les logiciels de gestion de projet
- XI. Les spécificités de la conduite d'un projet informatique

**Mode d'évaluation :** Examen écrit