



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique  
et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique

جامعة الإخوة منتوري  
قسنطينة  
Université  
des Frères Mentouri  
Constantine



# Canevas de mise en conformité

## OFFRE DE FORMATION L.M.D.

### LICENCE PROFESSIONNELLE

**2015 - 2016**

Etablissement	Faculté / Institut	Département
<i>Université des frères Mentouri Constantine</i>	<i>Sciences de la Technologie</i>	<i>Electrotechnique</i>

Domaine	Filière	Spécialité
<i>Sciences et Technologies</i>	<i>Electrotechnique</i>	<i>Procédés et Traitement de l'énergie électrique</i>



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique  
et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique

جامعة الإخوة منتوري  
قسنطينة  
Université  
des Frères Mentouri  
Constantine



## نموذج مطابقة

عرض تكوين  
ل. م. د

ليسانس مهنية

2016-2015

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الالكتروتقني	علوم التكنولوجيا	جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
التخصص	الفرع	الميدان
طرق و معالجة الطاقة الكهربائية	كهر وتقني	علوم و تكنولوجيا

<b>Sommaire</b>	<b>Page</b>
<b>I - Fiche d'identité de la licence</b>	4
1 - Localisation de la formation	5
2 - Partenaires extérieurs	5
3 - Contexte et objectifs de la formation	6
A - Organisation générale de la formation : position du projet	6
B - Objectifs de la formation	7
C - Profils et compétences visés	7
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	8
E - Passerelles vers les autres spécialités	9
F - Indicateurs de performance attendus de la formation	11
4 - Moyens humains disponibles	14
A - Capacité d'encadrement	14
B - Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité	14
C - Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité	15
D - Synthèse globale des ressources humaines mobilisée pour la spécialité	16
5 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité	17
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	17
B - Terrains de stage et formations en entreprise	23
C - Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation Proposée	23
D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté	24
<b>II - Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité (S5 et S6)</b>	25
- Semestre 3	26
- Semestre 4	27
- Semestre 5	28
- Semestre 6	29
- Récapitulatif global de la formation	30
<b>III - Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6</b>	31
<b>IV- Accords / conventions</b>	83
<b>V- Curriculum Vitae succinct de l'équipe pédagogique mobilisée pour la Spécialité</b>	86
<b>VI- Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs</b>	92
<b>VII- Avis et Visa de la Conférence Régionale</b>	93
<b>VIII- Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND)</b>	93

## **I – Fiche d'identité de la Licence**

## 1 - Localisation de la formation :

**Faculté (ou Institut) : Sciences de la Technologie**

**Département : Electrotechnique**

**Références de l'arrêté d'habilitation de la licence (joindre copie de l'arrêté)  
Décision N° 314 du 06 mai 2013**

## 2- Partenaires extérieurs:

**- Autres établissements partenaires :**

**- Entreprises et autres partenaires socio économiques :**

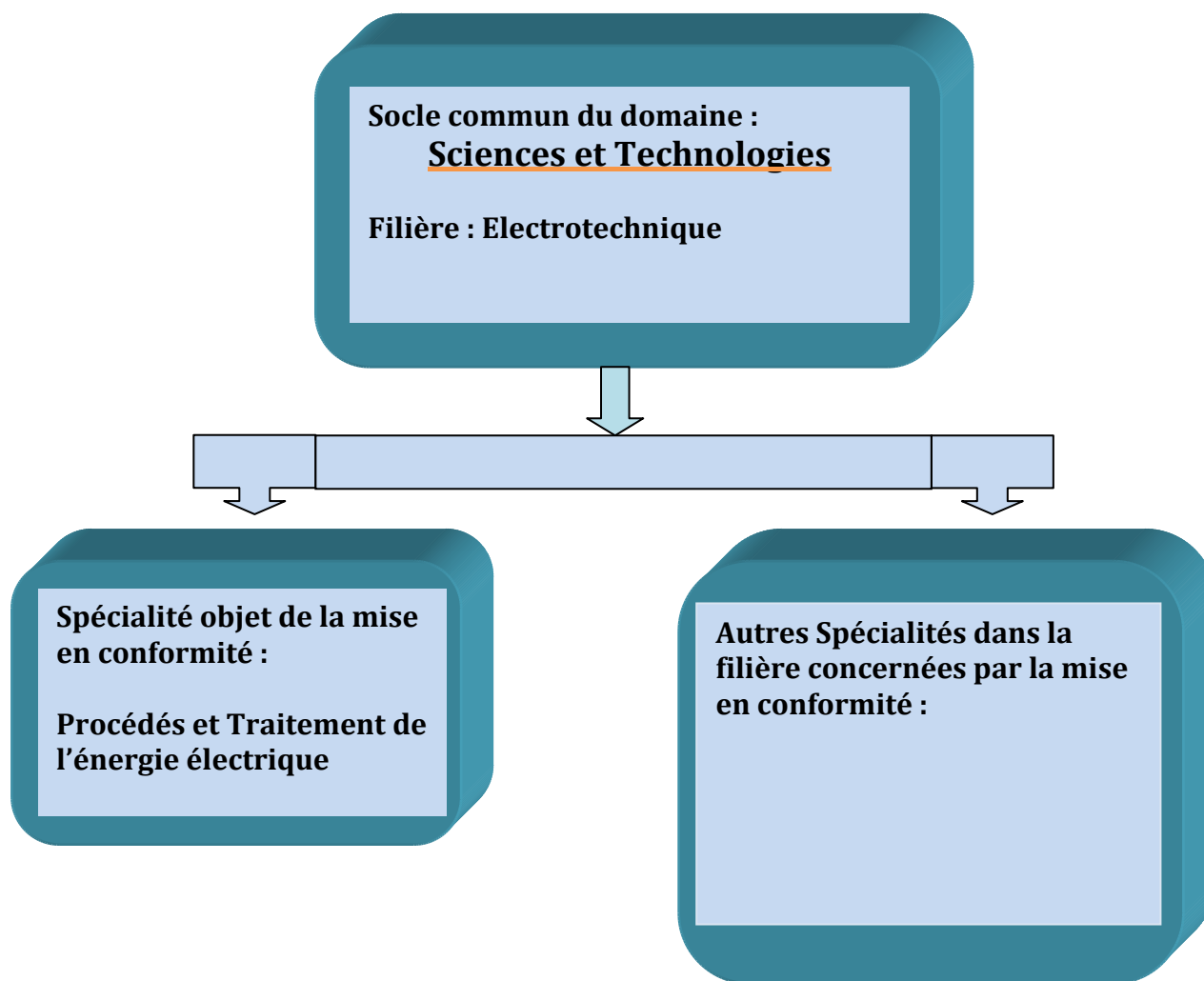
- Le secteur de l'enseignement
- Le secteur industriel tel que les différentes entreprises publiques et privées
- Les Laboratoires de Recherche

**- Partenaires internationaux :**

### 3 - Contexte et objectifs de la formation

#### A - Organisation générale de la formation : position du projet

*Si plusieurs licences sont proposées ou déjà prises en charge au niveau de l'établissement (même équipe de formation ou d'autres équipes de formation), indiquer dans le schéma suivant, la position de ce projet par rapport aux autres parcours.*



## B - Objectifs de la formation:

L'énergie électrique est au cœur du développement économique de tout pays. Elle est inéluctablement vitale pour le fonctionnement de tous les mécanismes qui régissent les différentes dynamiques sociales. A ce titre, l'électrotechnique, dans tous ses segments (production, transport, distribution, conversion et contrôle) a occupé une place primordiale dans le secteur industriel des pays et continue à faire l'objet d'attention particulière, d'investissement scientifique et de perfectionnement technologique continu.

L'électrotechnique ne cesse de se développer grâce aux progrès de l'électronique de puissance, des microprocesseurs et des automates programmables.

De plus, l'optimisation des systèmes électrotechniques et l'amélioration de leur rendement constitue un enjeu prometteur pour le secteur grâce à l'application des concepts de développement durable en réduisant leur poids et en utilisant des matériaux recyclables.

Tous ces développements technologiques majeurs enregistrés durant les dernières années ont fait accroître les besoins des entreprises industrielles en matière de compétences dans le domaine de l'électrotechnique. Investir dans la formation et préparer des cadres pour relever ces défis devient primordial. C'est dans cet objectif que cette formation est proposée.

La formation est structurée en 6 semestres dont les deux premiers (Socle commun) concernent tous les étudiants du domaine Sciences et Technologies comprenant des modules de base (Mathématiques, physique, chimie et informatique). A partir du semestre 3, les enseignements deviennent spécialisés et sont orientés essentiellement vers l'électrotechnique. La spécialité commence en deuxième année et s'étale sur deux (02) années. En deuxième et troisième année, le programme qu'on a établi englobe les formations professionnelles dans le domaine des procédés et traitement de l'énergie électrique appliquée en particulier aux réseaux électriques et permet aux étudiants d'avoir une base professionnelle en électrotechnique qui leur permet de rejoindre le domaine du travail (dans les secteurs de la production, le transport et la distribution de l'énergie électrique) et éventuellement continuer leurs études par un master professionnel dans différentes spécialités.

Cette licence, de par son caractère généraliste, propose un enseignement équilibré dans les quatre axes du domaine de l'électrotechnique à savoir : les machines électriques, les réseaux électriques, l'automatique et l'électronique de puissance. Elle est motivée par le fait que de nos jours, les quatre options de l'électrotechnique sont très étroitement liées (une machine électrique est souvent utilisée avec un convertisseur statique et le circuit de commande).

## C – Profils et compétences visés:

L'objectif principal de cette formation est de permettre aux étudiants d'acquérir un diplôme doublement qualifiant. Ainsi, les titulaires de cette Licence auront acquis, à l'issue de ce cursus, les compétences nécessaires pour intégrer un milieu professionnel dans la production, le transport, la distribution ou l'exploitation de l'énergie électrique. Cette formation peut se prolonger par un master professionnel en Electrotechnique dans différentes options (Réseaux électriques, Machines électriques, Commande électrique,.....).

L'étudiant, à la fin de la troisième et dernière année, sera capable de résoudre des situations-problèmes relatives aux choix, mises en œuvre, conduites et maintenances d'équipements nécessaires aux procédés et aux traitements de l'énergie électrique.

Il possède également les savoirs nécessaires à la poursuite des études de master dans sa spécialité.

Ainsi, la licence Procédés et Traitement de l'énergie électrique (PROTEE) confère à l'étudiant de bonnes capacités d'adaptation à même de lui permettre de s'affirmer face à de nouvelles situations au cours de sa carrière. A cet égard, il est apte à :

- ✓ Comprendre les phénomènes physiques liés aux transformations et à l'utilisation de l'énergie électrique.
- ✓ Définir et exploiter les équipements électriques de puissance et les systèmes de commande associés, pour produire de l'énergie ou actionner des automatismes.
- ✓ Utiliser les différentes composantes des réseaux électriques et se familiariser avec les moyens de contrôle et de protection.
- ✓ définir les matériels de distribution, de protection et de commande, de la haute tension à la basse tension et à leur mise en service.
- ✓ Appréhender les spécificités réelles des réseaux électriques et des moyens à mettre en œuvre pour la stabilité de ces réseaux.
- ✓ S'adapter aux nouvelles spécificités technologiques des entreprises.
- ✓ résoudre des situations-problèmes relatives aux choix, mises en œuvre, conduites et maintenances d'équipements nécessaires aux procédés et au traitement de l'énergie électrique.

#### D – Potentialités régionales et nationales d'employabilité:

Toutes les industries fonctionnent, aujourd'hui, au moyen de l'énergie électrique et utilisent des machines électriques. Il est donc clair que les débouchés en matière d'employabilité pour les détenteurs de cette Licence sur tout le territoire national sont garantis, ceci d'une part. Par ailleurs, et compte tenu des orientations nationales quant au développement de secteurs stratégiques (le dessalement de l'eau de mer, la production d'électricité et les énergies renouvelables), des investisseurs privés et/ou public commenceront certainement à exploiter, dans un futur proche, les moyens modernes de production électrique ce qui présage de ce fait d'un avenir prometteur pour les diplômés de cette filière.

D'une manière générale, le domaine de l'énergie reste toujours porteur en termes de débouchés dans différents domaines: les industries pétrolière et gazière, le froid, le conditionnement d'air, l'agroalimentaire, le transport, les industries chimiques, le secteur de l'hydraulique, les industries lourdes, etc.



## E – Passerelles vers les autres spécialités:

<b>Semestres 1 et 2 communs</b>	
<b><u>Filière</u></b>	<b><u>Spécialités</u></b>
Aéronautique	Aéronautique
Génie civil	Génie civil
Génie climatique	Génie climatique
Génie maritime	Propulsion et Hydrodynamique navales Construction et architecture navales
Génie mécanique	Energétique Construction mécanique Génie des matériaux
Hydraulique	Hydraulique
Ingénierie des transports	Ingénierie des transports
Métallurgie	Métallurgie
Optique et mécanique de précision	Optique et photonique Mécanique de précision
Travaux publics	Travaux publics
Automatique	Automatique
Electromécanique	Electromécanique Maintenance industrielle
Electronique	Electronique
Electrotechnique	Electrotechnique
Génie biomédical	Génie biomédical
Génie industriel	Génie industriel
Télécommunication	Télécommunication
Génie des procédés	Génie des procédés
Génie minier	Exploitation des mines Valorisation des ressources minérales
Hydrocarbures	Hydrocarbures
Hygiène et sécurité industrielle	Hygiène et sécurité industrielle
Industries pétrochimiques	Raffinage et pétrochimie

Tableau des filières et spécialités du domaine Sciences et Technologies

Groupe de filières A		Semestre 3 commun
<u>Filière</u>	<u>Spécialités</u>	
Automatique	Automatique	
Electromécanique	Electromécanique Maintenance industrielle	
Electronique	Electronique	
Electrotechnique	Electrotechnique	
Génie biomédical	Génie biomédical	
Génie industriel	Génie industriel	
Télécommunication	Télécommunication	

Groupe de filières B		Semestre 3 commun
<u>Filière</u>	<u>Spécialités</u>	
Aéronautique	Aéronautique	
Génie civil	Génie civil	
Génie climatique	Génie climatique	
Génie maritime	Propulsion et Hydrodynamique navales	
	Construction et architecture navales	
Génie mécanique	Energétique	
	Construction mécanique	
	Génie des matériaux	
Hydraulique	Hydraulique	
Ingénierie des transports	Ingénierie des transports	
Métallurgie	Métallurgie	
Optique et mécanique de précision	Optique et photonique	
	Mécanique de précision	
Travaux publics	Travaux publics	

Groupe de filières C		Semestre 3 commun
<u>Filière</u>	<u>Spécialités</u>	
Génie des procédés	Génie des procédés	
Génie minier	Exploitation des mines	
	Valorisation des ressources minérales	
Hydrocarbures	Hydrocarbures	
Hygiène et sécurité industrielle	Hygiène et sécurité industrielle	
Industries pétrochimiques	Raffinage et pétrochimie	

Les filières qui présentent des enseignements de base communs entre elles (semestre 3) ont été rassemblées en 3 groupes : A, B et C. Ces groupes correspondent schématiquement aux familles de Génie électrique (Groupe A), Génie mécanique et Génie civil (Groupe B) et finalement Génie des procédés et Génie minier (Groupe C).

Cette licence offre des programmes d'enseignements pluridisciplinaires et transversaux :

Pluridisciplinaires, en ce sens que les enseignements dans cette spécialité sont identiques à 100 % pour les semestres 1 et 2 avec l'ensemble des spécialités du domaine Sciences et Technologies.

Semestre	Groupe de filières	Enseignements communs
Semestre 1	A - B - C	(30 / 30) Crédits
Semestre 2	A - B - C	(30 / 30) Crédits
Semestre 3	A - B	(18 / 30) Crédits
	A - C	(18 / 30) Crédits
	B - C	(24 / 30) Crédits

De façon transversale, cette Licence offre le choix à l'étudiant de rejoindre, s'il exprime le désir et en fonction des places pédagogiques disponibles:

- Toutes les autres spécialités du domaine ST à l'issue du semestre 2.
- Toutes les spécialités du même groupe de filières à l'issue du semestre 3.
- Toutes les spécialités d'un autre groupe de filières à l'issue du semestre 3 (Sous conditions d'équivalence et d'avis de l'équipe de formation).
- Toutes les spécialités du même groupe de filières à l'issue du semestre 4 (Sous conditions d'équivalence et d'avis de l'équipe de formation).

### **Conditions d'accès en L2**

L'accès à la 2<sup>e</sup> année Licence (niveau L2) est garanti pour tout étudiant:

- ✓ ayant acquis les 60 crédits des semestres S1, S2. Ou bien,
- ✓ ayant acquis au moins 60 crédits, à condition d'avoir validé:
  - 100 % des crédits des UEF des semestres 1 et 2 (36 crédits).

### **F – Indicateurs de performance attendus de la formation:**

Toute formation doit répondre aux exigences de qualité d'aujourd'hui et de demain. A ce titre, pour mieux apprécier les performances attendues de la formation proposée d'une part et en exploitant la flexibilité et la souplesse du système LMD d'autre part, il est proposé, à titre indicatif, pour cette licence un certain nombre de mécanismes pour évaluer et suivre le déroulement des enseignements, les programmes de la formation, les relations étudiant/enseignant et étudiant/administration, le devenir des diplômés de cette licence ainsi que les appréciations des partenaires de l'université quant à la qualité des diplômés recrutés

et/ou des enseignements dispensés. Il revient à l'équipe de formation d'enrichir cette liste avec d'autres critères en fonction de ses moyens et ses objectifs propres.

Les modalités d'évaluation peuvent être concrétisées par des enquêtes, un suivi sur terrain des étudiants en formation et des sondages auprès des diplômés recrutés ainsi qu'avec leurs employeurs. Pour cela, un rapport doit être établi, archivé et largement diffusé.

### **1. Evaluation du déroulement de la formation :**

En plus des réunions ordinaires du comité pédagogique, une réunion à la fin de chaque semestre est organisée. Elle regroupe les enseignants et des étudiants de la promotion afin de débattre des problèmes éventuellement rencontrés, des améliorations possibles à apporter aux méthodes d'enseignement en particulier et à la qualité de la formation en général.

A cet effet, il est proposé ci-dessous une liste plus ou moins exhaustive sur les indicateurs et les modalités envisagées pour l'évaluation et le suivi de ce projet de formation par le comité pédagogique :

#### **En amont de la formation :**

- ✓ Evolution du taux d'étudiants ayant choisi cette Licence (Rapport offre / demande).
- ✓ Taux et qualité des étudiants qui choisissent cette licence.

#### **Pendant la formation :**

- ✓ Régularité des réunions des comités pédagogiques.
- ✓ Conformité des thèmes des Projets de Fin de Cycle avec la nature de la formation.
- ✓ Qualité de la relation entre les étudiants et l'administration.
- ✓ Soutien fourni aux étudiants en difficulté.
- ✓ Taux de satisfaction des étudiants sur les enseignements et les méthodes d'enseignement.

#### **En aval de la formation :**

- ✓ Taux de réussite des étudiants par semestre dans cette Licence.
- ✓ Taux de déperdition (échecs et abandons) des étudiants.
- ✓ Identification des causes d'échec des étudiants.
- ✓ Des alternatives de réorientation sont proposées aux étudiants en situation d'échec.
- ✓ Taux des étudiants qui obtiennent leurs diplômes dans les délais.
- ✓ Taux des étudiants qui poursuivent leurs études après la licence.

### **2. Evaluation du déroulement des enseignements:**

Les enseignements dans ce parcours font l'objet d'une évaluation régulière (1 fois par an) par l'équipe de formation qui sera, à la demande, mise à la disposition des différentes institutions: Comité Pédagogique National du Domaine de Sciences et Technologies, Conférences Régionales, Vice-rectorat chargé de la pédagogie, Faculté, etc.

De ce fait, un système d'évaluation des programmes et des méthodes d'enseignement peut être mis en place basé sur les indicateurs suivants :

- ✓ Equipement des salles et des laboratoires pédagogiques en matériels et supports nécessaires à l'amélioration pédagogique (systèmes de projection (data shows), connexion wifi, etc.).
- ✓ Existence d'une plate-forme de communication et d'enseignement dans laquelle les cours, TD et TP sont accessibles aux étudiants et leurs questionnements solutionnés.
- ✓ Equipement des laboratoires pédagogiques en matériels et appareillages en adéquation avec le contenu des enseignements.
- ✓ Nombre de semaines d'enseignement effectives assurées durant un semestre.
- ✓ Taux de réalisation des programmes d'enseignements.
- ✓ Numérisation et conservation des mémoires de Fin d'Etudes et/ou Fin de Cycles.
- ✓ Nombre de TPs réalisés ainsi que la multiplication du genre de TP par matière (diversité des TPs).
- ✓ Qualité du fonds documentaire de l'établissement en rapport avec la spécialité et son accessibilité.
- ✓ Appui du secteur socio-économique à la formation (visite d'entreprise, stage en entreprise, cours-séminaire assurés par des professionnels, etc.).

### **3. Insertion des diplômés :**

Il est créé un comité de coordination, composé des responsables de la formation et des membres de l'Administration, qui est principalement chargé du suivi de l'insertion des diplômés de la filière dans la vie professionnelle, de constituer un fichier de suivi des diplômés de la filière, de recenser et/ou mettre à jour les potentialités économiques et industrielles existantes au niveau régional et national, d'anticiper et susciter de nouveaux métiers en relation avec la filière en association avec la chambre de commerce, les différentes agences de soutien à l'emploi, les opérateurs publics et privés, etc., de participer à toute action concernant l'insertion professionnelle des diplômés (organisation de manifestations avec les opérateurs socio-économiques).

Pour mener à bien ces missions, ce comité dispose de toute la latitude pour effectuer ou commander une quelconque étude ou enquête sur l'emploi et le post-emploi des diplômés. Ci-après, une liste d'indicateurs et de modalités qui pourraient être envisagés pour évaluer et suivre cette opération:

- ✓ Taux de recrutement des diplômés dans le secteur socio-économique dans un poste en relation directe avec la formation.
- ✓ Nature des emplois occupés par les diplômés.
- ✓ Diversité des débouchés.
- ✓ Installation d'une association des anciens diplômés de la filière.
- ✓ Création de petites entreprises par les diplômés de la spécialité.
- ✓ Degré de satisfaction des employeurs.

#### 4 – Moyens humains disponibles :

A : Capacité d'encadrement (exprimé en nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) :

Nombre d'étudiants: 50

B : Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité : (A renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom, prénom	Diplôme graduation	Diplôme de spécialité	Grade	Matière à enseigner	Emargement
		(magister, doctorat)			
KERDOUN Djallel	Master	PhD	Prof	Commande Electrique des Mécanismes Industriels	
BOUZID Aïssa	Ingénieur d'Etat	Doctorat n.T	Prof	Projet de Fin de Cycle et stage	
BENALLA Hocine	Ingénieur d'Etat	Doctorat d'Etat	Prof	Automatique et Informatique Industrielle	
CHENNI Rachid	Ingénieur d'Etat	Doctorat en Sciences	Prof	Dessin technique	
MEHASNI Rabia	Ingénieur d'Etat	Doctorat en Sciences	Prof	TP Gestion des réseaux électriques	
LABED Djamel	Ingénieur d'Etat	Doctorat en Sciences	MC A	Travaux dirigés interdisciplinaires	
KAIKAA Med Yazid	Ingénieur d'Etat	Doctorat en Sciences	MC A	Gestion des réseaux électriques	
ABED Khoudir	Ingénieur d'Etat	Doctorat en Sciences	MC A	TP systèmes asservis	
CHOUKI Makhoulf	Ingénieur d'Etat	Doctorat en Sciences	MC B	Protection des réseaux électriques	
BELATEL Mimi	Ingénieur d'Etat	Doctorat en Sciences	MC B	TP Electronique de puissance	
BENNECIB Nadjoua	Ingénieur d'Etat	Doctorat en Sciences	MC B	Réseaux électriques	
NEBTI Khalil	Ingénieur d'Etat	Doctorat en Sciences	MC B	Commande des convertisseurs électromécaniques	
ZAROOUR Laid	Ingénieur d'Etat	Doctorat en Sciences	MC B	Electronique de puissance	
HACIL Mahieddine	Ingénieur d'Etat	Doctorat en Sciences	MC B	Electrotechnique générale	
BAABA Fatima	Ingénieur d'Etat	Doctorat en Sciences	MC B	Maintenance, Technologie et Sécurité	
BOUFENNECHE Lotfi	Ingénieur d'Etat	Doctorat en Sciences	MC B	Equipements et Installations BT, domestique et tertiaire	
AOUABDIA Nabila	Ingénieur d'Etat	Doctorat en Sciences	MC B	Automatismes	
REZGUI Salah Eddine	Ingénieur d'Etat	Doctorat en Sciences	MC B	TP Automatismes	
BELAHRACHE Djallel	Ingénieur d'Etat	Magister	MA A	Haute tension	
BOURBIA Wafa	Ingénieur d'Etat	Magister	MA A	Electronique analogique	
AKOUCHI Kamel	Ingénieur d'Etat	Magister	MA A	TP Protection des réseaux électriques	
KHEDIMALLAH sofiane	Ingénieur d'Etat	Magister	MA A	TP Equipements et Installations BT, domestique et tertiaire	
BIDI Manel	Ingénieur d'Etat	Magister	MA A	systèmes asservis	
KAHOUL NABIL	Ingénieur d'Etat	Magister	MA B	TP Commande des convertisseurs électromécaniques	

**Visa du département**

**Visa de la faculté ou de l'institut**

C : Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité : (A renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom et Prénom	Etablissement de rattachement	Diplôme de graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matières à enseigner	Emargement

**Visa du département**

**Visa de la faculté ou de l'institut**

**D : Synthèse globale des ressources humaines mobilisées pour la spécialité (L2+L3) :**

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs	05		<b>05</b>
Maîtres de Conférences (A)	03		<b>03</b>
Maîtres de Conférences (B)	09	01	<b>10</b>
Maître Assistant (A)	05		<b>05</b>
Maître Assistant (B)	01		<b>01</b>
Autre (*)	04		<b>04</b>
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>01</b>	<b>28</b>

(\*) Personnel technique et de soutien



## 5 – Moyens matériels spécifiques à la spécialité

### A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)

**Intitulé du laboratoire :** Electronique de puissance

**Capacité en étudiants :** 08

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
01	Redresseurs non commandés mono alternance	02	
02	Redresseurs non commandés double alternance en pont de Greatz	02	
03	Redresseurs non commandés double alternance avec transformateur à point milieu	02	
04	Redresseurs commandés mono alternance	02	
05	Redresseurs commandés double alternance en pont de Greatz	02	
06	Redresseurs commandés double alternance avec transformateur à point milieu	02	
07	Redresseurs commandés & non commandés P3	02	
08	Redresseurs non commandés PD3	02	
09	Hacheurs de Jones	01	
10	Onduleurs à commande v/f cst	01	
11	Gradateurs monophasés	02	
12	Gradateurs triphasés	02	
13	Wattmètres	04	
14	Ampèremètres valeurs moyennes	04	
15	Ampèremètres valeurs efficaces	04	
16	Ampèremètres valeurs efficaces vraies	04	
17	voltmètres valeurs moyennes	04	
18	voltmètres valeurs efficaces	04	
19	voltmètres valeurs efficaces vraies	04	
20	Multimètres	04	
21	Sondes de courant	04	
22	Sondes de tensions	04	
23	Résistances de charges multi calibres	04	
24	Inductances de charges	04	
25	Condensateurs de filtrages	04	
26	Lots de Transistors de puissance	04	
27	Lots de Fils de connexion	05	
28	Autres accessoires	05	
29	Logiciels simulations Psim, Simulink	02	

**A- 1 Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)**

**Intitulé du laboratoire : Mesures électriques**

**Capacité en étudiants : 08**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
01	Oscilloscopes	06	
02	Ampèremètres	08	
03	Voltmètres	08	
04	Wattmètres	08	
05	Galvanomètre	04	
06	Chronomètre	04	
07	G.B.F	04	
08	Alim-alternative	04	
09	Alim-continue	04	
10	Alim- triphasée	01	
11	Multimètres	04	
12	Boite à résistance variable	30	
13	Rhéostat	10	
14	Bobine d'inductance	10	
15	Piles Etalon	02	
16	Pont de Diode	04	
17	Lots de Fils de connexion	05	
18	Autres accessoires	05	

**A- 2 Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)**

**Intitulé du laboratoire :** Electronique de Commande

**Capacité en étudiants :** 08

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Kit Microcontrôleur + accessoires	02	
2	Carte dspace + interface	02	
3	Lots de composants électroniques logiques	magasin	
4	Lots de composants électroniques analogiques	magasin	

**A- 3 Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)**

**Intitulé du laboratoire :** Essais machines 3 kW

**Capacité en étudiants :** 08

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Transformateurs monophasés 400 VA	02	
2	Transformateurs triphasés 400VA	02	
3	Charges résistives monophasées	02	
4	Charges inductives monophasées	02	
5	Charges résistives triphasées	02	
6	Charges inductives triphasées	02	
7	Machines à courant continu	03	
8	Machines asynchrones	03	
9	Moteurs synchrones	03	
10	Ampèremètres	08	
11	Voltmètres	08	
12	Wattmètres	08	
13	Rhéostats	05	
14	Alimentation continue 220/380V	02	
15	Génératrices freins	02	
16	Machines spéciales	01	
17	Synchronoscope	01	

**A- 4 Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)**

**Intitulé du laboratoire : Montage machines 0.7 kW**

**Capacité en étudiants : 08**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Stator Machine CC	4	
2	Stator triphasé Machine Ac	4	
3	Stator, moteur 2 vitesses	2	
4	Stator moteur synch. A fer tournant	2	
5	Stator moteur à puissance multiple	2	
6	Stator moteur à démarrage par cond.	2	
7	Stator moteur répulsion/induction	2	
8	Flasques différents types	8	
9	Rotor bobiné triphasé	4	
10	Rotor biphasé bobiné	4	
11	Rotor à cage d'écureuil	4	
12	Rotor alternateur	2	
13	Rotor mot. Syn. A fer tournant	2	
14	Induit moteur universel	2	
15	Rotor moteur répulsion/induction	2	
16	Stator 36 encoches partiellement bobiné	2	
17	Différents outillages	12	

**A- 5 Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)**

**Intitulé du laboratoire : Automatique**

**Capacité en étudiants : 08**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Alimentations stabilisées	10	
2	Maquettes Logique Combinatoire	05	
3	Maquettes d'asservissement de position	02	
4	Maquette d'asservissement de température	02	
5	Moteur électrique 12V	05	
6	Ampèremètres	10	
7	Voltmètres	10	
8	Système asservis du premier ordre	03	
9	Oscilloscopes	10	
10	Système asservis du deuxième ordre	03	

**B- Terrains de stage et formations en entreprise:**(voir rubrique accords/conventions)

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Société Algérienne de production de l'électricité, unité de F'krina	04	en Mini projet
Société Algérienne de Gestion du Réseau de Transport de l'Electricité <b>GRTE</b> , Sétif	04	en Mini projet
SONELGAZ Constantine	04	en Mini projet
Cimenterie Hama Bouziane	04	en Mini projet
Usine textile Constantine	04	en Mini projet
Unité de réparation des transformateurs 4 km	04	en Mini projet

**C- Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée (Champ obligatoire) :**

Une centaine de titres pour les différentes matières disponibles au niveau des bibliothèques suivantes:

- Bibliothèque centrale,
- Bibliothèque de la Faculté Sciences de l'Ingénieur,
- Bibliothèque du Département.

D- Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département et de la faculté :

01 salle d'ordinateurs salle (SS)	12 micros
01 espace informatique niveau 0	14 micros
04 espaces dans le laboratoire LGEC	10 micros



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

**Semestre 3**

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	<b>Elt 1</b> : Electrotechnique générale 1	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	<b>AII 1</b> : Automatique et Informatique Industrielle 1	4	2	3h00			45h00	55h00	40%	60%
	<b>EA</b> : Electronique Analogique	2	1	1h30			22h30	27h30	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 6 Coefficients : 3	<b>RE 1</b> : Réseaux électriques 1	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	<b>EIDT 1</b> : Equipements et Installations BT, domestique et tertiaire 1	2	1	1h30			22h30	27h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 12 Coefficients : 7	<b>DT</b> : Dessin technique	2	2	1h30		1h00	37h30	12h30	40%	60%
	TP Electrotechnique générale 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Automatique et Informatique Industrielle 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Electronique Analogique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Réseaux électriques 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Equipements et Installations BT, domestique et tertiaire 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Conception des systèmes électriques	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais 1	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 3</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>3h00</b>	<b>8h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

**Semestre 4**

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	<b>Elt 2</b> : Electrotechnique générale 2	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	<b>Elp</b> : Electronique de puissance	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Automatismes 1	2	1	1h30			22h30	27h30	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.2 Crédits : 6 Coefficients : 3	<b>RE 2</b> : Réseaux électriques 2	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	<b>EIDT 2</b> : Equipements et Installations BT, domestique et tertiaire 2	2	1	1h30			22h30	27h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.2 Crédits : 10 Coefficients : 5	TP Electrotechnique générale 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Electronique de puissance	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Automatismes 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Réseaux électriques 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Equipements et Installations BT, domestique et tertiaire 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 2.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	<b>MTS</b> : Maintenance, Technologie et Sécurité	2	2	2h30			37h30	12h30	40%	60%
UE Transversale Code : UET 2.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Anglais 2	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	français	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 4</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>12h00</b>	<b>4h30</b>	<b>7h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

**Semestre 5**

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 3.1.1 Crédits : 8 Coefficients : 4	<b>CCE</b> : Commande des convertisseurs électromécaniques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Systèmes Asservis	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	<b>PRE</b> : Protection des réseaux électriques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Automatismes 2	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.1 Crédits : 10 Coefficients : 6	TP Commande des convertisseurs électromécaniques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Systèmes Asservis	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Protection des réseaux électriques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Automatismes 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Travaux dirigés interdisciplinaires	2	2	2h30			37h30	12h30		100%
UE Découverte Code : UED 3.1 Crédits : 2 Coefficients : 1	<b>AEE</b> : Alimentation en énergie électrique	2	1	1h30			22h30	27h30	40%	60%
UE Transversale Code : UET 3.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Gestion entreprise	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Anglais 3	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 5</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h00</b>	<b>6h00</b>	<b>6h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

**Semestre 6**

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 3.2.1 Crédits : 8 Coefficients : 4	Commande Electrique des Mécanismes Industriels	4	2	3h00			45h00	55h00	40%	60%
	Systèmes Asservis	2	1	1h30			22h30	27h30	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	GRE : Gestion des réseaux électriques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Automatismes 3	2	1	1h30			22h30	27h30	40%	60%
	HT : Haute tension	2	1	1h30			22h30	27h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.2 Crédits : 12 Coefficients : 5	TP Systèmes Asservis	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Gestion des réseaux électriques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Automatismes 3	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Haute tension	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Projet de Fin de Cycle et stage	4	3			4h00	60h00	40h00		100%
UE Découverte Code : UED 3.2 Crédits : 2 Coefficients : 1	Capteurs et Métrologie	2	1	1h30			22h30	27h30	40%	60%
UE Transversale Code : UET 3.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Gestion technique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Anglais 4	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 6</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>12h00</b>	<b>3h00</b>	<b>10h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

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

## Récapitulatif global de la formation : Pour les deux années de la licence

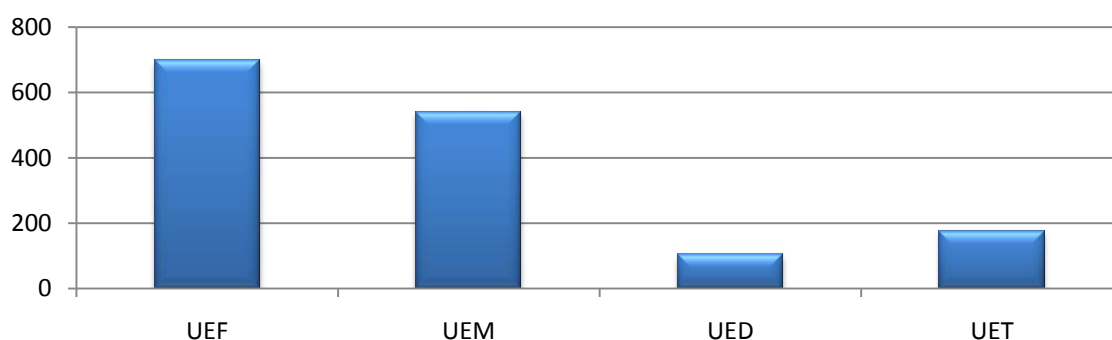
VH \ UE	UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours		472h30	60h00	105h00	157h30	795h00
TD		225h00	---	---	---	225h00
TP		---	480h00	---	---	480h00
Travail personnel		852h30	560h00	70h00	17h30	1500h00
Autre (préciser)		---	---	---	---	---
<b>Total</b>		<b>1550h00</b>	<b>1100h00</b>	<b>175h00</b>	<b>175h00</b>	<b>3000h00</b>
Crédits		62	44	7	7	120
% en crédits pour chaque UE		52%	37%	11%		100 %

### Crédits des unités d'enseignement

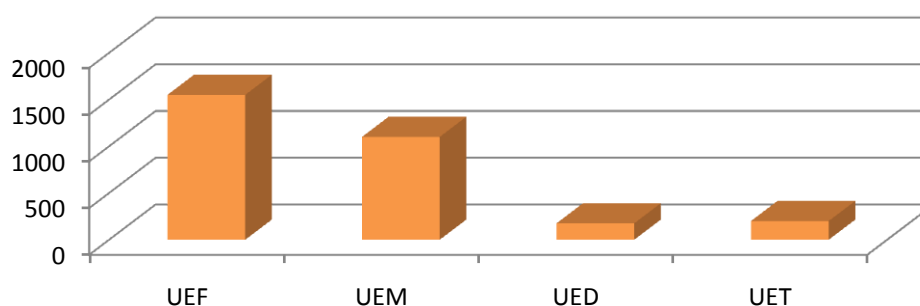


- Unités Fondamentales 60%
- Unités méthodologiques 30%
- Unités de découverte et transversales 10%

### Volume horaire présentiel



### Volume horaire global



**III - Programme détaillé par matière des semestres S3, S4, S5 et S6**

**Semestre: 3**

**Unité d'enseignement: UEF 2.1.1**

**Matière: Electrotechnique générale 1**

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

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Appliquer les lois générales de l'électricité aux équipements statiques classiques d'électrotechnique

**Connaissances préalables recommandées:**

Electricité générale (première année).

**Contenu de la matière:**

Circuits série et parallèle

Circuits résonnants série et parallèle

Impédances des circuits

Puissances active, réactive et apparente

Mesure des puissances

Facteur de puissance et son amélioration

Résolution de circuits par la méthode de puissance

Alternateur triphasé (principe)

Charges raccordées en étoile et en triangle

Séquence des phases

Mesure des puissances actives et réactives

Cycle d'hystérésis et aimants

Analogie entre circuits électriques et circuits magnétiques

Flux de fuite

Pertes magnétiques

Le transformateur idéal à vide et en charge

Le transformateur réel

Notion de rendement

Mesures sur les transformateurs

Montages étoile, triangle et Z

Transformateurs de tension et de courant

Autotransformateur

Transformateurs en parallèle

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. Theodore WILDI, Electrotechnique, 3eme edition, DeBoeck Université.
2. Samir KHENE, Electricité, Rappels de cours et exercices corrigés.
3. R. Pencreach, Calcul des transformateurs d'alimentation en électronique : Courant faible, Edition Eyrolles.
4. A. Genon, Machines électriques, Edition Hermes.
5. C.D. Johnson, Process Control Instrumentation Technology, John Wiley and sons.



**Semestre: 3**

**Unité d'enseignement: UEF 2.1.1**

**Matière: Automatique et Informatique Industrielle 1**

**VHS: 45h00 (Cours: 3h00)**

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Expliquer les principes de fonctionnement de l'électronique numérique

**Connaissances préalables recommandées:**

Electronique générale.

**Contenu de la matière:**

Les 0 et 1 avec leurs représentations physiques

Les applications et leurs intérêts

Systèmes de numération et principaux codages utilisés dans l'industrie et passages de l'un à l'autre

L'algèbre de Boole, les théorèmes fondamentaux, les fonctions et leur simplification

Les portes et les logigrammes

L'élaboration de circuits combinatoires à partir des équations booléennes

Les tables de vérité

Les bascules, registres, compteurs et mémoires

Les principes et caractéristiques des convertisseurs

Les premiers microprocesseurs et l'évolution

Des composants aux circuits intégrés et à la carte électronique

Modulations, transmissions série et parallèle

Les différents langages de programmation

Les exemples d'applications principales dont les systèmes hiérarchisés

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. P. Clerc. Automatique continue, échantillonnée : IUT Génie Electrique-Informatique Industrielle, BTS Electronique- Mécanique-Informatique, Editions Masson (198p), 1997.
2. Ph. de Larminat, Automatique, Editions Hermes 2000.
3. P. Codron et S. Leballois, Automatique : systèmes linéaires continus, Editons Dunod 1998.
4. Y. Granjon, Automatique : Systèmes linéaires, non linéaires, à temps continu, à temps discret, représentation d'état, Editions Dunod 2001.
5. K. Ogata, Modern control engineering, Fourth edition, Prentice Hall International Editions 2001.
6. B. Pradin, Cours d'Automatique. INSA de Toulouse, 3ème année spécialité GII.

**Semestre: 3**

**Unité d'enseignement: UEF 2.1.1**

**Matière: Electronique analogique**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Expliquer les principes de fonctionnement de l'électronique générale

**Connaissances préalables recommandées:**

Electricité générale (première année)

**Contenu de la matière:**

Composante continue, valeur efficace et autres.

Théorème de Fourier et les harmoniques

Fonctionnement d'un oscilloscope (analyse dans le temps) et d'un analyseur de spectre (analyse en fréquence)

Courbes I - V

Tests simples

Principe du redressement monophasé

Principe du filtrage

Principe de fonctionnement d'un transistor bipolaire en analogique et en commutation

Importance des impédances d'entrée et de sortie, du gain et de la bande passante

Les dB et leurs applications

Les autres transistors

Fonctionnement comme régulateur

Les montages classiques avec des amplificateurs opérationnels, les comparateurs inclus

Conditions pour faire conduire et bloquer un thyristor

Les différents types de thyristors

Principe des redresseurs contrôlés

Principe des onduleurs à transistors et à thyristors

**Références bibliographiques:**

1. Theodore WILDI, Electrotechnique, 3eme edition, DeBoeck Université.
2. Samir KHENE, Electricité, Rappels de cours et exercices corrigés.
3. Christian Ferrer, Electronique Analogique tome 2, Génération et Traitement du signal.

**Semestre: 3**

**Unité d'enseignement: UEF 2.1.2**

**Matière: Réseaux électriques 1**

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

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir les connaissances de base qui permettront d'identifier les paramètres importants lors de l'analyse d'un réseau d'énergie électrique

**Connaissances préalables recommandées:**

Electricité générale (première année)

**Contenu de la matière:**

Décrire la constitution générale d'un réseau de production, transport et distribution de l'énergie électrique

-Production de l'énergie électrique

-Transport haute tension

-Distribution basse tension

Analyser, modéliser et calculer les réseaux de l'énergie électrique

-Application aux réseaux des lois de l'électricité

-Modélisation des lignes de transport

-Courant de défaut

-Calcul et répartition des puissances actives et réactives.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. Jean-Claude Sabnadière, Nouredine Hadjsaid, Lavoisier, Ligne et réseau électrique1, lignes d'énergie électrique.
2. Jean-Claude Sabnadière, Nouredine Hadjsaid, Lavoisier, Ligne et réseau électrique2, Méthode d'analyse des réseaux électriques.
3. Valentin Cratan, Lavoisier, Les réseaux d'énergie électrique1, Modélisation des éléments du réseau triphasé.
4. Valentin Cratan, Lavoisier, Les réseaux d'énergie électrique2, régime stationnaire, court-circuit, coupure des circuits et protections.

**Semestre: 3**

**Unité d'enseignement: UEF 2.1.2**

**Matière: Equipements et installations BT, domestique et tertiaire**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Spécifier les éléments d'installations électriques domestique et tertiaire.

**Connaissances préalables recommandées:**

Electricité générale (première année)

**Contenu de la matière:**

Définition des différents réseaux

Principes des réseaux domestique et tertiaire

Les éléments d'une installation

Normes et règlements, sécurité des biens et des personnes incluses

Calculs des conducteurs

Choix des protections

Mise à la terre

Choix des supports

Les caractéristiques des lampes

Les circuits d'éclairage

Les caractéristiques générales d'une installation à base domotique

Utilisation rationnelle de l'énergie électrique (facteur de puissance, éclairage, ...)

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. R. Bourgeois, D. Cogniel, "Mémotech Electrotechnique plus", Casteilla, 2002.
2. D. SERRE, "Installations électriques BT : Règles pour le branchement", Technique de l'ingénieur, 2008.
3. D. SERRE, "Installations électriques BT : Choix et mise en œuvre des canalisations", Technique de l'ingénieur, 2008.
4. J. P. Hartmann, J. M. Leurent ; R. Zenner, "L'électricité pas à pas", Edition S. A. E. P, 2000.

**Semestre: 3**  
**Unité d'enseignement: UEM 2.1**  
**Matière: Dessin technique**  
**VHS: 37h30**  
**Crédits: 2**  
**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Elaborer et exploiter les dessins techniques.

**Connaissances préalables recommandées:**

Première année.

**Contenu de la matière:**

Introduction aux dessins techniques

Projections de solides

Perspectives de solides

Architecturaux, hydrauliques, pneumatiques, mécaniques, électrotechniques et électroniques

Principe, puissance, commande, connexions, synoptique, ...

Repérage des câbles et borniers

Initiation au DAO

Utilisation d'un DAO

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

**Semestre: 3**

**Unité d'enseignement: UEM 2.1**

**Matière: TP Electrotechnique générale 1**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Appliquer les lois générales de l'électricité aux équipements statiques classiques d'électrotechnique.

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Circuits série et parallèle

**TP:** Mesure des puissances actives et réactives

**TP:** Cycle d'hystérésis et aimants

**TP:** Le transformateur idéal à vide et en charge

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.

**Semestre: 3**

**Unité d'enseignement: UEM 2.1**

**Matière: TP Automatique et Informatique Industrielle 1**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Réaliser les différents blocs de l'électronique numérique.

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Portes et logigrammes

**TP:** Bascules

**TP:** Registres

**TP:** Compteurs et mémoires.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.

**Semestre: 3**

**Unité d'enseignement: UEM 2.1**

**Matière: TP Electronique Analogique**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Expliquer les principes de fonctionnement des éléments de l'électronique générale

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Oscilloscope cathodique

**TP:** Etude d'une diode

**TP:** Application des diodes

**TP:** L'amplification à transistor bipolaire

**TP:** L'amplificateur opérationnel.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.



**Semestre: 3**

**Unité d'enseignement: UEM 2.1**

**Matière: TP Réseaux Electriques 1**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir les connaissances de base qui permettront d'identifier les paramètres importants lors de l'analyse d'un réseau d'énergie électrique

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Calcul des paramètres linéiques d'une ligne aérienne.

**TP:** Calcul de la matrice admittance Ybus et impédance Zbus

**TP:** Calcul des tensions nodales par matrice admittance Ybus et impédance Zbus

**TP:** Modélisation des lignes.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.

**Semestre: 3**

**Unité d'enseignement: UEM 2.1**

**Matière: TP Equipements et Installations BT, domestique et tertiaire 1**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Spécifier les éléments d'installations électriques domestique et tertiaire.

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Calcul de la chute de tension d'un branchement réseau-habitation

**TP:** Effet de la classe et de la résistivité des câbles sur les pertes Joule

**TP:** Analyse des défauts des schémas de liaisons à la terre

**TP:** Effet du courant de foudre sur une installation domestique.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.

**Semestre:3**

**Unité d'enseignement: UED 2.1**

**Matière: Conception des Systèmes Electriques**

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

**Crédits: 1**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Calculer et dimensionner une machine électrique en fonction des exigences d'un cahier des charges précis.

**Connaissances préalables recommandées:**

Eléments constitutifs et principes de fonctionnement des machines électriques.

**Contenu de la matière:**

**Chapitre 1. Transformateurs**

Dimensionnement d'un transformateur monophasé, Choix du matériau actif (circuit magnétique, matériaux conducteurs et isolants), Détermination des pertes et des paramètres et caractéristiques du transformateur.

**Chapitre 2. Machines électriques à courant continu**

Dimensionnement de la machine, Choix du bobinage, Détermination des paramètres et des pertes et caractéristiques de la machine.

**Chapitre 3. Machines asynchrones**

Dimensionnement d'une machine asynchrone, Choix du bobinage, Détermination des paramètres et des pertes, Méthodes analytiques basées sur le schéma équivalent, Diagramme de cercle et caractéristiques de la machine.

**Chapitre 4. Machines synchrones**

Dimensionnement d'une machine synchrone, Choix du bobinage, Détermination des paramètres et des pertes caractéristiques de la machine.

**Chapitre 5. Machines spéciales**

Machines synchrones à aimants permanents, Moteurs monophasés, Machines à réluctance variable, Machines discoïdes, Moteurs pas à pas.

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

**Références bibliographiques:**

1. R. Pencreach, Calcul des transformateurs d'alimentation en électronique : Courant faible, Edition Eyrolles.
2. A. Genon, Machines électriques, Edition Hermes.
3. C.D. Johnson, Process Control Instrumentation Technology, John Wiley and sons.

**Semestre: 3**  
**Unité d'enseignement: UET 2.1**  
**Matière: Anglais 1**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Pratiquer une conversation de complexité moyenne.

**Connaissances préalables recommandées:**

Première année

**Contenu de la matière:**

Le vocabulaire d'usage courant et les connaissances grammaticales élémentaires

Consolidation des connaissances grammaticales

Consolidation du vocabulaire d'usage courant afin de faciliter la communication orale

Entraînement à la communication orale de complexité moyenne

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

**Semestre: 4**

**Unité d'enseignement: UEF 2.2.1**

**Matière: Electrotechnique générale 2**

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

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Appliquer les lois générales de l'électricité aux machines tournantes

**Connaissances préalables recommandées:**

Electrotechnique générale 1.

**Contenu de la matière:**

Constitution d'une machine à courant continu

Propriétés d'une génératrice

Propriétés des moteurs

Les 4 quadrants de fonctionnement

Constitution et propriétés des alternateurs

Constitution et propriétés des moteurs

Compensateur synchrone

Constitution des moteurs asynchrones

Relations couple - vitesse et courant - vitesse dans les 4 quadrants

Montages avec contacteurs et relais : 2 sens de marche et démarrage étoile-triangle

Mesures classiques : courant, tension, puissance, vitesse, ...

Réglage des relais

Moteurs monophasés

Moteurs pas à pas

Les conditions de réalisation

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. Theodore WILDI, Electrotechnique, 3eme edition, DeBoeck Université.
2. Samir KHENE, Electricité, Rappels de cours et exercices corrigés.
3. R. Pencreach, Calcul des transformateurs d'alimentation en électronique : Courant faible, Edition Eyrolles.
4. A. Genon, Machines électriques, Edition Hermes.
5. C.D. Johnson, Process Control Instrumentation Technology, John Wiley and sons.

**Semestre: 4**

**Unité d'enseignement: UEF 2.2.1**

**Matière: Electronique de puissance**

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

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Maitriser les techniques des convertisseurs statiques

**Connaissances préalables recommandées:**

Electrotechnique, électronique analogique et électronique numérique

**Contenu de la matière:**

Mettre en œuvre les redresseurs

-Redresseurs commandés et non commandés

-Taux d'ondulation

-Facteur de forme

Mettre en œuvre les onduleurs

-Onduleurs autonomes et non- autonomes

Mettre en œuvre les gradateurs et hacheurs

-Gradateurs

-Hacheurs série et parallèle

Associer les convertisseurs avec les moteurs

-Applications aux moteurs CC

-Applications aux moteurs CA

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. Marie-Claude Didier, Robert Le Goff, "Physique appliquée", Lormont, 2001.
2. Robert Baussière, Francis Labrique, Guy Segulier, "Les convertisseurs de l'électronique de puissance -La conversion continu – continu", Édition, 1987.
3. Christian Rombaut, Guy Segulier, "Les convertisseurs de l'électronique de puissance - La conversion alternatif – alternatif", Édition, 1991.
4. Francis Milsant, "Electrotechnique - Electronique de puissance", Edition, 1993.
5. Francis Labrique, Guy Séguier, Robert Bausière, "les convertisseurs de l'électronique de puissance : La conversion continu-alternatif", 1995.
6. Guy Séguier, Francis Labrique, Robert Baussière, "Electronique de puissance, Structures, fonctions de base, principales applications", Édition, 2004.
7. Jacques Laroche, "Electronique de puissance: convertisseurs", Édition, 2005.
8. Guy Chateigner, Michel Boës, Daniel Bouix, Jacques Vaillant, Daniel Verkindère, "Manuel de Génie Electrique", Edition,2006.
9. Guy Séguier, Philipe Delarue, Christian Rombaut, "Les convertisseurs de l'électronique de puissance", 2007.
10. Michel Pinard, "Convertisseurs et électronique de puissance: Commande, description, mise en œuvre", Édition, 2009.
11. Guy Séguier, Robert Bausière, Francis Labrique, "Electronique de puissance, Structures, fonctions de base, principes", Édition, 2011.
12. A. Cunière, G. Feld, M. Lavabre, "Electronique de puissance: De la cellule de commutation aux applications industrielles", Édition, 2012.

**Semestre: 4**  
**Unité d'enseignement: UEF 2.2.1**  
**Matière: Automatismes 1**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 2**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Mise en œuvre matérielle et logicielle des API dans le cas des applications simples ;  
 Diagnostic d'un dysfonctionnement et remise en service dans le cas d'une application simple gérée par API.

**Connaissances préalables recommandées:**

Automatismes et informatique industrielle 1

**Contenu de la matière:**

Systèmes automatisés de production : définitions et technologies  
 Description d'un système séquentiel par un GRAFCET  
 Modes de marches et d'arrêts  
 Applications simples sur Automates Programmables Industriels (API)

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques :**

7. P. Clerc. Automatique continue, échantillonnée : IUT Génie Electrique-Informatique Industrielle, BTS Electronique- Mécanique-Informatique, Editions Masson (198p), 1997.
8. Ph. de Larminat, Automatique, Editions Hermes 2000.
9. P. Codron et S. Leballois, Automatique : systèmes linéaires continus, Editons Dunod 1998.
10. Y. Granjon, Automatique : Systèmes linéaires, non linéaires, à temps continu, à temps discret, représentation d'état, Editions Dunod 2001.
11. K. Ogata, Modern control engineering, Fourth edition, Prentice Hall International Editions 2001.
12. B. Pradin, Cours d'Automatique. INSA de Toulouse, 3ème année spécialité GII.
13. M. Rivoire et J.-L. Ferrier, Cours d'Automatique, tome 2 : asservissement, régulation, commande analogique, Editions Eyrolles 1996.

**Semestre: 4**

**Unité d'enseignement: UEF 2.2.2**

**Matière: Réseaux électriques 2**

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

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Choisir et maintenir les équipements électriques

**Connaissances préalables recommandées:**

Réseaux électriques 1

**Contenu de la matière:**

Choisir et maintenir les alternateurs

- Petite, moyenne et grande puissance

Choisir et maintenir les transformateurs

- Petite, moyenne et grande puissance

Choisir et maintenir les lignes de transport

- Conducteurs, isolateurs et pylônes

Choisir et maintenir les lignes de distribution

- Lignes aériennes et souterraines

Choisir et maintenir les sous-stations

- Disjoncteurs, sectionneurs, interrupteurs à corne, jeux de barres

Architecture des réseaux et des postes.

Organisation du transport de l'énergie électrique et distribution publique.

- Les postes d'abonnés MT / BT.

- Normes des réseaux.

- L'énergie dans les réseaux.

Choix, qualité et réglage de la tension.

L'électrification urbaine et rurale.

Alimentation des zones industrielles.

L'éclairage.

Analyse du fonctionnement du réseau.

- Caractéristiques des charges.

- Répartition des charges dans un réseau.

- Notions de stabilité des réseaux.

Aspects économiques de la distribution de l'énergie électrique.

- Relation entre la demande et la distribution de l'énergie.

- Qualité de service et contrôle de P et Q.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. Jean-Claude Sabnadière, Nouredine Hadjsaid, Lavoisier, Ligne et réseau électrique1, lignes d'énergie électrique.
2. Jean-Claude Sabnadière, Nouredine Hadjsaid, Lavoisier, Ligne et réseau électrique2, Méthode d'analyse des réseaux électriques.
3. Valentin Cratan, Lavoisier, Les réseaux d'énergie électrique1, Modélisation des éléments du réseau triphasé.
4. Valentin Cratan, Lavoisier, Les réseaux d'énergie électrique2, régime stationnaire, court-circuit, coupure des circuits et protections.



**Semestre: 4**

**Unité d'enseignement: UEM 2.2.2**

**Matière: Equipements et installations BT, domestique et tertiaire 2**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Spécifier les éléments d'installations électriques industrielles.

**Connaissances préalables recommandées:**

Equipements et installations BT, domestique et tertiaire 1

**Contenu de la matière:**

Principes des réseaux électriques industriels

Les éléments d'une installation, sécurité des biens et des personnes incluses

Calculs des conducteurs

Choix des protections, les courbes de réponse

Choix des commandes (relais, contacteurs)

Choix des supports

Systèmes avec onduleurs, et options de sources d'alimentation

Choix des sources lumineuses et des emplacements

Les caractéristiques des condensateurs

Les circuits d'installation des condensateurs

Utilisation rationnelle de l'énergie électrique

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. R. Bourgeois, D. Cogniel, "Mémotech Electrotechnique plus", Casteilla, 2002
2. D. SERRE, "Installations électriques BT : Choix et mise en œuvre des matériels", Technique de l'ingénieur, 2008.

**Semestre: 4**

**Unité d'enseignement: UEM 2.2**

**Matière: TP Electrotechnique générale 2**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Appliquer les lois générales de l'électricité aux machines tournantes

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Relations couple - vitesse et courant - vitesse dans les 4 quadrants

**TP:** Mesures classiques : courant, tension, puissance, vitesse, ...

**TP :** Machine à courant continu

**TP:** Machine asynchrone

**TP:** Alternateur

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.

**Semestre: 4**

**Unité d'enseignement: UEM 2.2**

**Matière: TP Electronique de puissance**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Compléter, consolider et vérifier les connaissances déjà acquises dans le cours, Maitriser les techniques des convertisseurs statiques

**Connaissances préalables recommandées:**

Circuits électriques et électroniques de base.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Composant en commutation (IGBT, MOS).

**TP:** Redresseur non commandé monophasé et triphasé (charge R, L).

**TP:** Redresseur commandé monophasé et triphasé (charge R, L).

**TP:** Hacheur.

**TP:** Onduleur monophasé.

**TP:** Gradateur monophasé (Charge R, L).

**TP:** Gradateur Triphasé.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques:**

Notes de cours et Brochures du labo.

**Semestre: 4**

**Unité d'enseignement: UEM 2.2**

**Matière: TP Automatismes 1**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Mise en œuvre matérielle et logicielle des API dans le cas des applications simples ;  
Diagnostic d'un dysfonctionnement et remise en service dans le cas d'une application simple gérée par API.

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Description d'un système séquentiel par un GRAFCET

**TP:** Applications simples sur Automates Programmables Industriels (API)

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques:**

Notes de cours et Brochures du labo.

**Semestre: 4**

**Unité d'enseignement: UEM 2.2**

**Matière: TP Réseaux Electriques 2**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Choisir et maintenir les équipements électriques.

Acquérir les connaissances de base qui permettront d'identifier les paramètres importants lors de l'analyse d'un réseau d'énergie électrique

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Etude générale d'un poste aérien

**TP:** Simulation des transitoires électromagnétiques dans les postes électriques du à l'opération de commutation

**TP:** Analyse de la répartition des puissances dans un réseau électrique par le logiciel PSAT (power system analysis toolbox)

**TP:** Analyse de l'effet d'un défaut sur la répartition des puissances dans un réseau électrique par le logiciel PSAT (power system analysis toolbox)

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.

**Semestre: 4**

**Unité d'enseignement: UEM 2.2**

**Matière: TP Equipements et Installations BT, domestique et tertiaire 2**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Spécifier les éléments d'installations électriques industrielles.

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Initiation à ECODIAL et bilan des puissances dans une installation industrielle

**TP:** Section des conducteurs dans une installation industrielle

**TP:** Protection par relais à maximum de courant

**TP:** Commande par contacteur et protection par relais thermique et magnétique d'une installation industrielle.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.

**Semestre: 4**

**Unité d'enseignement: UED 2.2**

**Matière: Maintenance, Technologie et Sécurité**

**VHS: 37h30**

**Crédits: 2**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Préciser les fonctions maintenance et sécurité, Interpréter de schémas électriques, Respecter des prescriptions de sécurité lors des travaux d'intervention hors tension.

**Connaissances préalables recommandées:**

Semestre3.

**Contenu de la matière:**

Décrire les éléments d'une maintenance préventive

-Les buts et les méthodes

-Préparation du planning et déroulement d'une visite préventive

Décrire les éléments d'une maintenance corrective

-Les pannes, la sûreté de fonctionnement, le cycle de vie, préparation du dépannage, les méthodes d'un diagnostic (à priori, E→S, S→E, dichotomique)

Décrire les éléments d'une maintenance améliorative

-Les principes, fonctionnement des cercles de réflexion

Gérer la sécurité au travail

-Les principales définitions: risques, incident, accident, taux de fréquence et de gravité, processus fondamentaux et contrôle de gestion

-Les composants d'un processus: normes et fondements

-Modes de traitement des risques du travail

-Planification de la gestion des risques

-Les intervenants et leurs rôles

-Leadership et encadrement

-Une gestion efficace

-Sécurité des installations électriques

-Prévention des risques électriques (domaines BT et TBT)

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. G. Zwingelstein, "Diagnostic de défaillance", Hermès, Paris, 1997.
2. "La maintenance basée sur la fiabilité", Hermès, Paris, 1997.
3. Jean Henq, "Pratique de la maintenance préventive", Dunod, 2000.
4. Raymond Magnan, "Pratique de la maintenance industrielle", Dunod, 2003.
5. Yves Lavina, "Maintenance industrielle, Fonction de l'entreprise", 2005.
6. M. François, "Maintenance: méthode et organisation", Dunod, Paris, 2000.
7. M. François, "Maintenance: méthode et organisation", Dunod, Paris, 2000.
8. A. Boulenger, C. Pachaud, "Diagnostic vibratoire en maintenance préventive", Dunod, Paris, 2000.
9. Jean Henq, "Pratique de la maintenance préventive", Dunod, Paris, 2002.
10. R. Cuigent, "Management de la maintenance", Dunod, Paris, 2002.
11. Rachid Chaib, "La maintenance et la sécurité industrielle dans l'entreprise", Dar El Houda, Alger, 2007.
12. S. Robert, S. Stéphane, "Maintenance: la méthode MAXER", Dunod, Paris, 2008.
13. J. F. D. Beaufort, "Emploi des relais pour la protection des installations", 1972.
14. Michel Pierre Viloz, "Protection et environnement", Technique et ingénieur, 2006.
15. Nichon Margossian, "Risques professionnelle", Technique et ingénieur, 2006.

**Semestre: 4**  
**Unité d'enseignement: UET 2.2**  
**Matière: Anglais 2**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Exploiter des documents techniques.

**Connaissances préalables recommandées:**

Anglais 1

**Contenu de la matière:**

Documents industriels (spécifications, mises en œuvre, gestion et maintenance) dans les domaines techniques relevant de la discipline.

Vocabulaire technique de base (informatique, électronique, mécanique, etc...)

Etude de fiches techniques, documents de maintenance, documents constructeur,...

Etude des mécanismes de construction propre au vocabulaire et aux structures de la phrase technique

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.



**Semestre: 4**

**Unité d'enseignement: UET 2.2**

**Matière: Français**

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

**Crédits: 1**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Mettre en valeur ses compétences.

**Connaissances préalables recommandées:**

Première année

**Contenu de la matière:**

Pratique du langage téléphonique, de l'entretien d'embauche et autres types de communication orale : improvisation – débat - brainstorming – exposé – soutenance.

Spécificité de la communication orale : gestuelle – voix – regard – empathie – proxémique - interlocution, ...

Rapports et autres communications écrites.

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

**Semestre: 5**

**Unité d'enseignement: UEF 3.1.1**

**Matière: Commande des convertisseurs électromécaniques**

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

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Comprendre, analyser et modéliser l'ensemble machines-convertisseurs, réaliser le câblage des circuits de commande et de puissance des machines électriques, maîtriser les techniques de commande des convertisseurs électromécaniques

**Connaissances préalables recommandées:**

Machines électriques, convertisseur statique, systèmes asservis, régulation en boucle ouverte et en boucle fermée.

**Contenu de la matière:**

Caractéristiques mécaniques et électromécaniques

-Réglage rhéostatique

-Réglage par variation de tension

-Réglage par variation du flux d'excitation

Association MCC / Redresseur commandé

Association MCC / Hacheur

Procèdes de variation de vitesse de la machine à Courant Alternatif

-Variation de tension d'alimentation

-Variation de fréquence

-Cascade hyposynchrone

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. R. Abdessemed, "Modélisation et simulation des machines électriques", Ellipses, Collection ,2011.
2. M. Juferles, "Entraînements électriques: Méthodologie de conception", Hermès, Lavoisier, 2010.
3. G. Guihéneuf, "Les moteurs électriques expliqués aux électroniciens, Réalisations : démarrage, variation de vitesse, freinage", Publitronec, Elektor,2014.
4. P. Mayé, "Moteurs électriques industriels, Licence, Master, écoles d'ingénieurs", Dunod, Collection: Sciences sup, 2011.
5. S. Smigel, "Modélisation et commande des moteurs triphasés. Commande vectorielle des moteurs synchrones", 2000.
6. J. Bonal, G. Séguier, "Entraînements électriques à vitesses variables". Vol. 2, Vol. 3

**Semestre: 5**

**Unité d'enseignement: UEF 3.1.1**

**Matière: Systèmes asservis**

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

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Modéliser, analyser et caractériser un système asservi

**Connaissances préalables recommandées:**

Electrotechnique et électronique générale

**Contenu de la matière:**

Introduction aux systèmes asservis linéaires (notions d'asservissement et de régulation)

Constitution d'un système asservi

Modélisation des systèmes linéaires de premier et deuxième ordre

Système en boucle ouverte, en boucle fermée

Réponse temporelle et fréquentielle des systèmes de premier et deuxième ordre

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques :**

1. E. K. Boukas, Systèmes asservis, Editions de l'école polytechnique de Montréal, 1995.
2. P. Clerc. Automatique continue, échantillonnée : IUT Génie Electrique-Informatique Industrielle, BTS Electronique- Mécanique-Informatique, Editions Masson (198p), 1997.
3. Ph. de Larminat, Automatique, Editions Hermes 2000.
4. P. Codron et S. Leballois, Automatique : systèmes linéaires continus, Editons Dunod 1998.
5. Y. Granjon, Automatique : Systèmes linéaires, non linéaires, à temps continu, à temps discret, représentation d'état, Editions Dunod 2001.
6. K. Ogata, Modern control engineering, Fourth edition, Prentice Hall International Editions 2001.
7. B. Pradin, Cours d'Automatique. INSA de Toulouse, 3ème année spécialité GII.
8. M. Rivoire et J.-L. Ferrier, Cours d'Automatique, tome 2 : asservissement, régulation, commande analogique, Editions Eyrolles 1996.
9. Y. Thomas, Signaux et systèmes linéaires : exercices corrigées, Editions Masson 1993.
10. Y. Thomas. Signaux et systèmes linéaires, Editions Masson 1994.

**Semestre: 5**

**Unité d'enseignement: UEF 3.1.2**

**Matière: Protection des réseaux électriques**

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

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir les techniques de protection des équipements et des personnes

**Connaissances préalables recommandées:**

Réseaux électriques 2

**Contenu de la matière:**

Philosophie de la protection des réseaux.

-Définition, rôle et fonction de la protection.

-Principes fondamentaux de la protection : protection primaire et protection secondaire.

-Caractéristiques fonctionnelles de la protection : sensibilité, sélectivité, rapidité, fiabilité.

Éléments de protection.

-Principes, nomenclatures et normes électriques des appareils de protection.

Caractéristiques et principes de fonctionnement des différents relais de protection.

Protection des machines électriques.

Protection des transformateurs.

Protection des jeux de barres.

Différents types de protection des lignes.

Protection des convertisseurs.

Protection contre les surintensités et surtensions

Techniques de coupures des disjoncteurs

Mises à la terre

Règles et équipements de protection des personnes

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. Hadi Saadat, "Power system analysis", Edition 2, 2004.
2. Furan Gonon, "Electric Power distribution system engineering", Edition, 1980.
3. Christophe Prévé, "Protection des réseaux électriques", Hermes Paris, 1998.
4. S. H. Horowitz, A. G. Phadke, "Power System Relaying", second edition, John Wiley & Sons, 1995.
5. L. Féchant, "Appareillage électrique à BT, Appareils de distribution", Techniques de l'Ingénieur, traité Génie électrique, D 4 865.
6. S. Vacquié, A. Lefort, "Étude physique de l'arc électrique, L'arc électrique et ses applications", Tome 1, éd. du CNRS, 1984.

**Semestre: 5**

**Unité d'enseignement: UEF 3.1.2**

**Matière: Automatismes 2**

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

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Choisir et mettre en œuvre un ensemble capteur + conditionneur de signal dans un contexte industriel, archiver et exploiter les informations fournies par les capteurs à l'aide de moyens informatiques

**Connaissances préalables recommandées:**

Automatismes 1

**Contenu de la matière:**

Les chaînes de mesures industrielles et les outils logiciels associés

Capteurs industriels et conditionneurs de signaux

Convertisseurs analogiques - numériques et numériques – analogiques

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. E. Dieulesaint, D. Royer, "Automatique appliquée", 2001.
2. P. De Larminat, "Automatique: Commande des systèmes linéaires. Hermes 1993.
3. K. J. Astrom, T. Hagglund, "PID Controllers: Theory, Design and Tuning", Instrument Society of America, Research Triangle Park, NC, 1995.
4. A. Datta, M. T. Ho, S. P. Bhattacharyya, "Structure and Synthesis of PID Controllers", Springer-Verlag, London, 2000.
5. Jean-Marie Flaus, "La régulation industrielle", Editions, Hermes, 1995.
6. P. Borne, "Analyse et régulation des processus industriels tome 1: Régulation continue". Editions Technip.
7. T. Hans, P. Guyenot, "Régulation et asservissement" Editions, Eyrolles.
8. R. Longchamp, "Commande numérique de systèmes dynamiques cours d'automatique", Presses Polytechniques et universitaires romandes, 2006.
9. <http://www.technologuepro.com/cours-genie-electrique/cours-6-regulation-industrielle/>.

**Semestre: 5**

**Unité d'enseignement: UEM 3.1**

**Matière: TP Commande des convertisseurs électromagnétiques**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Comprendre, analyser et modéliser l'ensemble machines-convertisseurs, réaliser le câblage des circuits de commande et de puissance des machines électriques, maîtriser les techniques de commande des convertisseurs électromécaniques

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Réglage rhéostatique d'une MCC

**TP:** Réglage par variation de tension

**TP:** Réglage par variation du flux d'excitation

**TP:** Procèdes de variation de vitesse de la machine à Courant Alternatif

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.

**Semestre: 5**

**Unité d'enseignement: UEM 3.1**

**Matière: TP Systèmes Asservis**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Modéliser, analyser et caractériser un système asservi

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Initiation au MATLAB

**TP:** Réponse temporelle (impulsionnelle+indicielle) d'un système du 1<sup>er</sup> ordre (fichier .m)

**TP:** Réponse temporelle (impulsionnelle+indicielle) d'un système du 2<sup>eme</sup> ordre (fichier .m)

**TP:** Réponse harmonique (Bode+Nyquist) d'un système du 1<sup>er</sup> ordre (fichier .m)

**TP:** Réponse harmonique (Bode+Nyquist) d'un système du 2<sup>eme</sup> ordre (fichier .m)

**TP:** Réponse temporelle et harmonique d'un système du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>eme</sup> ordre (en SIMULINK)

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.

**Semestre: 5**  
**Unité d'enseignement: UEM 3.1**  
**Matière: TP Protection des réseaux électriques**  
**VHS: 22h30 (TP: 1h30)**  
**Crédits: 2**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir les techniques de protection des équipements et des personnes

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Etude et conception d'une installation électrique BT à l'aide d'un logiciel ECODIAL 3

**TP:** Protection différentielle des transformateurs

**TP:** Protection numérique d'une ligne aérienne.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.



**Semestre: 5**

**Unité d'enseignement: UEM 3.1**

**Matière: TP Automatismes 2**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Choisir et mettre en œuvre un ensemble capteur + conditionneur de signal dans un contexte industriel, archiver et exploiter les informations fournies par les capteurs à l'aide de moyens informatiques

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Etude des chaîne de mesures industrielles

**TP:** Capteurs industriels et conditionneurs de signaux

**TP:** Convertisseurs analogiques - numériques et numériques – analogiques

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.

**Semestre: 5**

**Unité d'enseignement: UEM 3.1**

**Matière: Travaux dirigés interdisciplinaires**

**VHS: 37h30**

**Crédits: 2**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Résoudre en groupe et individuellement des situations-problèmes complexes en intégrant les ressources apprises pendant les cours. Ils apprennent ainsi à maîtriser les compétences demandées. Des évaluations formatives sont nécessaires.

**Connaissances préalables recommandées:**

S3 et S4.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100 %.

**Semestre: 5**

**Unité d'enseignement: UED 3.1**

**Matière: Alimentation en énergie électrique**

**VHS: 22h30**

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Maitriser les notions sur la production, le transport et la distribution de l'énergie électrique.

**Connaissances préalables recommandées:**

Semestre3.

**Contenu de la matière:**

- Notions générales sur la production, le transport et la distribution de l'énergie électrique.
- Production de l'énergie électrique - étude des différents types de centrales.
- Transport de l'énergie électrique.
- Court circuits dans les installations électriques.
- Réseaux électriques et stabilité des systèmes électriques
- Charge électrique des entreprises industrielles
- Schéma d'alimentation en énergie électrique, réseaux d'atelier et choix optimal des paramètres des éléments des réseaux.
- Compensation de la puissance réactive et réglage de la tension.
- Protection des lignes et des transformateurs de puissances.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. Hadi Saadat, "Power system analysis", Edition 2, 2004.
2. Furan Gonon, "Electric Power distribution system engineering", Edition, 1980.
3. Christophe Prévé, "Protection des réseaux électriques", Hermes Paris, 1998.
4. S. H. Horowitz, A. G. Phadke, "Power System Relaying", second edition, John Wiley & Sons, 1995.
5. L. Féchant, "Appareillage électrique à BT, Appareils de distribution", Techniques de l'Ingénieur, traité Génie électrique, D 4 865.
6. S. Vacquié, A. Lefort, "Étude physique de l'arc électrique, L'arc électrique et ses applications", Tome 1, éd. du CNRS 1984.

**Semestre: 5**  
**Unité d'enseignement: UET 3.1**  
**Matière: Gestion entreprise**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Expliquer les différentes fonctions d'une entreprise et la qualité de gestion.

**Connaissances préalables recommandées:**

Semestres 3 et 4

**Contenu de la matière:**

Les fonctions avec leurs relations et évolutions  
Gestion de projet en général  
L'implantation des moyens de production  
La prévision de la demande  
La gestion des stocks  
Les méthodes de gestion (Kanban, juste à temps, ...)  
Mesure de la performance  
Les définitions et les normes ISO de gestion

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

**Semestre: 5**  
**Unité d'enseignement: UET 3.1**  
**Matière: Anglais 3**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Exploiter des documents et se préparer au TOEIC

**Connaissances préalables recommandées:**

Semestre 4

**Contenu de la matière:**

Documents industriels (spécifications, mises en œuvre, gestion et maintenance) dans les domaines techniques relevant de la discipline.

Vocabulaire technique de base (informatique, électronique, mécanique, etc....

Etude de fiches techniques, documents de maintenance, documents constructeur,...

Etude des mécanismes de construction propre au vocabulaire et aux structures de la phrase technique.

Rédaction d'un CV, d'une lettre de motivation, d'un courrier électronique.

Entraînement à la conversation téléphonique.

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

**Semestre: 6**

**Unité d'enseignement: UEF 3.2.1**

**Matière: Commande Electrique des Mécanismes Industriels**

**VHS: 45h00 (Cours: 3h00)**

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Mettre en œuvre différentes applications électromécaniques, acquérir les compétences en matière d'équipements des mécanismes industriels.

**Connaissances préalables recommandées:**

Electrotechnique, électronique de puissance et commande des convertisseurs électromécaniques.

**Contenu de la matière:**

Régimes d'utilisation des moteurs

-Régimes de travail des moteurs

Les régimes de travail des mécanismes

-Diagramme de charge des mécanismes

-Diagramme des moteurs

-Choix de moteurs

Les excavatrices

-Principe de fonctionnement

-Exigences

Les ponts roulants

-Calcul des charges statiques et dynamiques

-Principes de fonctionnement

Les ascenseurs et les extracteurs

-Exigences

-Principe de fonctionnement

Les mécanismes de transport continu

-Convoyeurs

-Téléphériques

-Escaliers mécaniques

Compresseurs et ventilateurs

Les machines-outils

-Principes de fonctionnement et exigences

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

11. R. Abdessemed, "Modélisation et simulation des machines électriques", Ellipses, Collection ,2011.

12. M. Juferles, "Entraînements électriques: Méthodologie de conception", Hermès, Lavoisier, 2010.

13. G. Guihéneuf, "Les moteurs électriques expliqués aux électroniciens, Réalisations : démarrage, variation de vitesse, freinage", Publitronic, Elektor,2014.

14. P. Mayé, "Moteurs électriques industriels, Licence, Master, écoles d'ingénieurs", Dunod, Collection: Sciences sup, 2011.

15. S. Smigel, "Modélisation et commande des moteurs triphasés. Commande vectorielle des moteurs synchrones", 2000.

16. J. Bonal, G. Séguier, "Entraînements électriques à vitesses variables". Vol. 2, Vol. 3

**Semestre: 6**

**Unité d'enseignement: UEF 3.2.1**

**Matière: Systèmes asservis**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Mettre en œuvre un système asservi

**Connaissances préalables recommandées:**

Asservissement 1

**Contenu de la matière:**

Déterminer les performances d'un système asservi

-Stabilité, précisions statique et dynamique

Corriger la réaction d'un système asservi

-Les régulations tout ou rien et PID

-Les régulations plus sophistiquées

Définir les systèmes asservis échantillonnés

-Approche des systèmes asservis échantillonnés

-Les technologies de mise en œuvre

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. E. Dieulesaint, D. Royer, "Automatique appliquée", 2001.
2. P. De Larminat, "Automatique: Commande des systèmes linéaires. Hermes 1993.
3. K. J. Astrom, T. Hagglund, "PID Controllers: Theory, Design and Tuning", Instrument Society of America, Research Triangle Park, NC, 1995.
4. A. Datta, M. T. Ho, S. P. Bhattacharyya, "Structure and Synthesis of PID Controllers", Springer-Verlag, London, 2000.
5. Jean-Marie Flaus, "La régulation industrielle", Editions, Hermes, 1995.
6. P. Borne, "Analyse et régulation des processus industriels tome 1: Régulation continue". Editions Technip.
7. T. Hans, P. Guyenot, "Régulation et asservissement" Editions, Eyrolles.
8. R. Longchamp, "Commande numérique de systèmes dynamiques cours d'automatique", Presses Polytechniques et universitaires romandes, 2006.
9. <http://www.technologuepro.com/cours-genie-electrique/cours-6-regulation-industrielle/>.

**Semestre: 6**

**Unité d'enseignement: UEF 3.2.2**

**Matière: Gestion des réseaux électriques**

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

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Superviser et contrôler la qualité et l'approvisionnement de l'énergie électrique

**Connaissances préalables recommandées:**

Réseaux électriques 2 et protection des réseaux électriques

**Contenu de la matière:**

Définir la qualité et garantir les normes

-Les charges causant les problèmes de qualité et leur équilibrage

-Les harmoniques dans les réseaux

-Réglages de la tension et de la fréquence

-Compensation réactive

Garantir l'approvisionnement

-Les opérations

-Les interconnexions

-Les groupes moteurs-générateurs

-Les alimentations sans interruption avec onduleurs

-Les dispatchings modernes

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. Jean-Claude Sabnnadière, Nouredine Hadjsaid, Lavoisier, Ligne et réseau électrique1, lignes d'énergie électrique.
2. Jean-Claude Sabnnadière, Nouredine Hadjsaid, Lavoisier, Ligne et réseau électrique2, Méthode d'analyse des réseaux électriques.
3. Valentin Cratan, Lavoisier, Les réseaux d'énergie électrique1, Modélisation des éléments du réseau triphasé.
4. Valentin Cratan, Lavoisier, Les réseaux d'énergie électrique2, régime stationnaire, court-circuit, coupure des circuits et protections.



**Semestre: 6**  
**Unité d'enseignement: UEF 3.2.2**  
**Matière: Automatismes 3**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 2**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Mettre en œuvre un automatisme.

**Connaissances préalables recommandées:**

Automatismes 2

**Contenu de la matière:**

Décrire les circuits PLD et les réseaux industriels de communication

-PLD (PAL, FPGA, ...)

-Réseaux analogiques et numériques

Etablir un cahier des charges et spécifier les équipements à acheter

-Analyse des catalogues

Etablir un schéma et l'ordre chronologique des opérations de montage

-Opérations fondamentales

-Identification des points de mesures

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

10. E. Dieulesaint, D. Royer, "Automatique appliquée", 2001.
11. P. De Larminat, "Automatique: Commande des systèmes linéaires. Hermes 1993.
12. K. J. Astrom, T. Hagglund, "PID Controllers: Theory, Design and Tuning", Instrument Society of America, Research Triangle Park, NC, 1995.
13. A. Datta, M. T. Ho, S. P. Bhattacharyya, "Structure and Synthesis of PID Controllers", Springer-Verlag, London, 2000.
14. Jean-Marie Flaus, "La régulation industrielle", Editions, Hermes, 1995.
15. P. Borne, "Analyse et régulation des processus industriels tome 1: Régulation continue". Editions Technip.
16. T. Hans, P. Guyenot, "Régulation et asservissement" Editions, Eyrolles.
17. R. Longchamp, "Commande numérique de systèmes dynamiques cours d'automatique", Presses Polytechniques et universitaires romandes, 2006.
18. <http://www.technologuepro.com/cours-genie-electrique/cours-6-regulation-industrielle/>.

**Semestre: 6**  
**Unité d'enseignement: UEF 3.2.2**  
**Matière: Haute tension**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 2**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir les notions des techniques de la haute tension

**Connaissances préalables recommandées:**

Réseaux électriques 1 et 2

**Contenu de la matière:**

Généralités sur la haute tension

-Utilité de la haute tension, Rappels sur le champ électrique, Pouvoir de pointe.

Généralités sur les contraintes dues à la HT

-Buts et méthodologie de la HT, Contraintes liées à la tension, Contraintes liées au courant, Protection contre les surtensions et les surintensités.

Surtensions et coordination de l'isolement

-Equations d'ondes, Réfraction, réflexion et oscillation des ondes mobiles, cas des lignes à plusieurs conducteurs, Propagation des ondes dans les enroulements des machines électriques, notions de compatibilité électromagnétique.

Rigidité diélectrique

-Définition et concept, Les isolants en haute tension : solides, liquides et gazeux, Isolation des systèmes pratiques.

Mesure en Haute Tension

-Les sources des hautes tensions, Mesure des hautes tensions.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

**Références bibliographiques:**

1. M. Aguet, "M. Ianovici, Haute Tension", vol XXII, Edition Georgi, 1982.
2. G. LeRoy, C. Gary, B. Hutzler, J. Hamelin, J. Fontaine, "Les propriétés diélectriques de l'air et les très hautes tensions", Editions Eyrolles, 1984.
3. D. Kind, H. Kärner. "High voltage insulation technology: Textbook for Electrical Engineers", Friedr Vieweg & Sohn, 1985.
4. J. P. Holtzhausen, W. L. Vosloo, "High Voltage Engineering, Practice and Theory".
5. André Faussurier, Robert Servan, "Matériaux en électrotechnique", Dunod Paris, 1971.
6. A. Chablotz, "Technologie des matériaux", Suisse 1980.

**Semestre: 6**

**Unité d'enseignement: UEM 3.2**

**Matière: TP Systèmes Asservis**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Mettre en œuvre un système asservi

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Etude de la précision et la rapidité d'un système asservi

**TP:** Etude de la stabilité (selon Bode, Nyquist, et les lieux d'Evans) d'un système asservi

**TP:** Correction d'un système asservi du 1<sup>er</sup> ordre

**TP:** Correction d'un système asservi du 2<sup>eme</sup> ordre

**TP:** Régulation de vitesse d'un moteur.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.

**Semestre: 6**

**Unité d'enseignement: UEM 3.2**

**Matière: TP Gestion des réseaux électriques**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Superviser et contrôler la qualité et l'approvisionnement de l'énergie électrique

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Calcul des défauts dans un réseau électrique

**TP:** Réglage de la tension et de la fréquence dans un réseau électrique

**TP:** La compensation d'énergie réactive dans un réseau électrique

**TP:** Correction d'un système asservi du 2<sup>ème</sup> ordre

**TP:** Les dispatchings économiques modernes (optimisation des réseaux électriques).

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.

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

**Objectifs de l'enseignement:**

Mettre en œuvre un automatisme.

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Calcul des réseaux analogiques

**TP:** Calcul des réseaux numériques

**TP:** Identification des points de mesures

**TP:** Automatismes industriels

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.

Mettre en œuvre un automatisme.

**Semestre: 6**

**Unité d'enseignement: UEM 3.2**

**Matière: TP Haute tension**

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

**Crédits: 2**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir les notions des techniques de la haute tension.

**Connaissances préalables recommandées:**

Contenus des cours.

**Contenu de la matière:**

**TP:** Surtensions et coordination de l'isolement

**TP:** Propagation des ondes dans les enroulements des machines électriques

**TP:** Mesure des hautes tensions

**TP:** Automatismes industriels

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%.

**Références bibliographiques :**

Notes de cours et Brochures du labo.

**Semestre: 6**

**Unité d'enseignement: UEM 3.2**

**Matière: Projet de Fin de Cycle et stage**

**VHS: 60h00**

**Crédits: 4**

**Coefficient: 3**

**Objectifs de l'enseignement:**

Se préparer à l'insertion professionnelle en fin d'études. Mettre en œuvre un projet post-licence (poursuite d'études ou recherche d'emploi). Maîtriser les outils méthodologiques nécessaires à la définition d'un projet post-licence. Etre sensibilisé à l'entrepreneuriat.

**Connaissances préalables recommandées:**

Connaissances de base + Langues.

**Contenu de la matière:**

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

**Séquence 1. Séance plénière:**

Inventaire des sources d'informations disponibles sur les métiers et les études, Remise d'une fiche individuelle à compléter sur le secteur et le métier choisi.

**Séquence 2. Préparation du travail en groupe:**

Constitution des groupes de travail (4 étudiants/groupe), Remise des consignes pour la recherche documentaire, Etablissement d'un plan d'actions pour réaliser les interviews auprès de professionnels, Présentation d'un questionnaire-type.

**Séquence 3. Recherche documentaire et interviews sur le terrain:**

Chaque étudiant fournit une attestation signée par un professionnel.

**Séquence 4. Mise en commun en groupe:**

Présentation individuelle et échange des résultats en groupe, Préparation d'une synthèse de groupe à annexer au rapport final de chaque étudiant.

**Séquence 5. Préparation à la recherche d'emploi:**

Rédaction d'un CV et des lettres de motivation, Exemples d'épreuves de recrutement (interviews, tests).

**Séquence 6. Focus sur la création d'activités:**

Présentation des éléments de gestion liés à l'entrepreneuriat, Créer son activité, depuis la conception jusqu'à la mise en œuvre (le métier d'entrepreneur, la définition du projet, l'analyse du marché et de la concurrence, les outils pour élaborer un projet de business plan, les démarches administratives à l'installation, un aperçu des grands principes de management, etc.)

**Séquence 7. Elaboration du projet individuel post-licence:**

Présentation du canevas du rapport final individuel.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100 %.

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

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

Maitriser les différents éléments constitutifs d'une chaîne de mesure : Le principe de fonctionnement d'un capteur, les caractéristiques métrologiques, le conditionneur approprié et les connaissances de base concernant la chaîne d'acquisition de données.

### **Connaissances préalables recommandées:**

Mesures électriques et électroniques, Electronique de base.

### **Contenu de la matière:**

#### **Chapitre 1. Généralités**

Les éléments constitutifs d'une chaîne de mesure, les capteurs (passifs, actifs), les circuits de conditionnement (diviseur, ponts, amplis et ampli d'instrumentation).

#### **Chapitre 2. Les capteurs de température**

Sonde de platine, thermistance, thermocouple.

#### **Chapitre 3. Les capteurs photométriques**

Photorésistance, photodiode, phototransistor.

#### **Chapitre 4. Les capteurs de position**

Résistif, inductif, capacitif, digital, proximité.

#### **Chapitre 5. Les capteurs de déformation, force et pression**

#### **Chapitre 6. Les capteurs de vitesse de rotation**

Tachymètre analogique, numérique.

#### **Chapitre 6. Les capteurs de débit, niveau, humidité**

#### **Chapitre 6. Chaîne d'acquisition de données**

### **Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

### **Références bibliographiques:**

1. Georges Asch et Collaborateurs, "Les capteurs en instrumentation industrielle", Dunod, 1998.
2. Ian R. Sintclair, "Sensors and transducers", NEWNES, 2001.
3. J. G. Webster, "Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook", Taylor & Francis Ltd.
4. M. Grout, "Instrumentation industrielle: Spécification et installation des capteurs et des vannes de régulation", Dunod, 2002.
5. R. Palas-Areny, J. G. Webster, "Sensors and signal conditioning", Wiley and Sons, 1991.
6. R. Sinclair, "Sensors and Transducers", Newness, Oxford, 2001.



**Semestre: 6**

**Unité d'enseignement: UET 3.2**

**Matière: Gestion technique**

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

**Crédits: 1**

**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Préciser les fonctions maintenance et sécurité.

**Connaissances préalables recommandées:**

Semestres 3 et 4

**Contenu de la matière:**

Analyser les risques d'une tâche

- Méthodologie de l'analyse des tâches
- Analyses par observation du travail et par discussion
- Evaluation des risques
- Critères de sélection des tâches critiques
- Rédaction d'une méthode appropriée de travail
- Inspections des conditions matérielles

La planification des inspections

- Rédaction des rapports
- Réaliser une enquête d'accident/incident
- Responsabilisation
  - Vérification du local
  - Séquence des événements
  - Techniques d'entrevue
  - Simulation d'accidents/incidents
  - Analyse des blessures
  - Mesures préventives
  - Rapports des maintenances
  - Activités d'amélioration continue des projets
  - Rédaction du rapport d'enquête
- Intervenir en situation d'urgence
- Plan d'urgence
  - Les premiers secours

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

**Semestre: 6**  
**Unité d'enseignement: UET 3.2**  
**Matière: Anglais 4**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Mettre en valeur ses compétences

**Connaissances préalables recommandées:**

Semestre 5

**Contenu de la matière:**

Maîtriser la communication orale

-Pratique du langage téléphonique, de l'entretien d'embauche et autres types de communication orale

Rédiger un CV et une lettre de motivation

Rédiger des documents relatifs à une communication interne d'entreprise

-Rapports et autres communications écrites

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

## **IV- Accords / Conventions**

## LETTRÉ D'INTENTION TYPE

**(En cas de licence coparrainée par un autre établissement universitaire)**

**(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)**

Objet : Approbation du coparrainage de la licence intitulée :

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer la licence ci-dessus mentionnée durant toute la période d'habilitation de la licence.

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

## LETTRE D'INTENTION TYPE

**(En cas de licence en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)**

**(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)**

**OBJET :** Approbation du projet de lancement d'une formation de Licence intitulée :

Dispensée à :

Par la présente, l'entreprise \_\_\_\_\_ déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à :

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Monsieur (ou Madame)\*.....est désigné(e) comme coordonateur externe de ce projet.

**SIGNATURE** de la personne légalement autorisée :

**FONCTION :**

**Date :**

**CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE**

**V – Curriculum Vitae succinct**  
**De l'équipe pédagogique mobilisée pour la spécialité**  
**(Interne et externe)**

## Curriculum vitae succinct

<b>1</b>	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	<i>KERDOUN</i>	Djallel	0662441543	kerdjallel@yahoo.fr
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>Prof</i>	Département d'Electrotechnique, Faculté des Sciences de la Technologie, Université des Frères Mentouri Constantine.		Diplôme Post-Graduation Phd en Sciences Techniques
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées ...etc.)		Matières enseignées : électrotechnique générale, systèmes asservis, électronique de puissance, électronique analogique, machines électriques des mécanismes industrielles, commandes des convertisseurs électriques, Régulation des processus.		
<b>2</b>	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	<i>BENALLA</i>	Hocine	05 50 93 73 14	benalladz@yahoo.fr
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>Prof</i>	Département d'Electrotechnique, Faculté des Sciences de la Technologie, Université des Frères Mentouri Constantine.		Diplôme Post-Graduation Docteur-Ingénieur 1984 Docteur Université Paris 6 en électronique 1994 Doctorat d'état en Electrotechnique Université Constantine 1995
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		Domaines scientifiques d'intérêts : Electronique de puissance, qualité de l'énergie électrique, Automatismes industriels, maintenance des systèmes automatisés.		
<b>3</b>	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	<i>BOUZID</i>	Aïssa	0792185177	You.bouzid@yahoo.fr
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>Prof</i>	Département d'Electrotechnique, Faculté des Sciences de la Technologie, Université des Frères Mentouri Constantine.		Diplôme Post-Graduation Ingénieur électronique Doctorat d'état Nouvelle Thèse
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		Doyen de la Faculté. Spécialité : Réseaux électriques et Energies renouvelables - Energies renouvelables (photovoltaïque, éolien, hybride,...) - Réseaux électriques (Etude et Modélisation) Encadrements en cours :02 Doctorats en sciences, 03 Doctorats 3 <sup>ème</sup> cycle (LMD).		

4	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	<i>CHENNI</i>	Rachid	0774354107	rachid.chenni@gmx.fr
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>Prof</i>	Département d'Electrotechnique, Faculté des Sciences de la Technologie, Université des Frères Mentouri Constantine.		Ingénieur d'état
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		Matières enseignées : Réseaux électriques et Energies renouvelables - Energies renouvelables (photovoltaïque, éolien, hybride,...) - Réseaux électriques (Etude et Modélisation).		
5	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	<i>LABED</i>	Djamel	07 73 31 28 65	djamel_labeled@yahoo.fr
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>Prof</i>	Département d'Electrotechnique, Faculté des Sciences de la Technologie, Université des Frères Mentouri Constantine.		Ingénieur d'état
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		Matières enseignées : Sciences et physiques (SEP 200), Electricité appliqué (TEC365), Ondes et vibrations (TP10), Electrotechnique, Transport et distribution de l'énergie électrique, Machines électriques (TEC 420), Construction des machines électriques (TEC 432), Analyse et protection des réseaux électriques (TEC 425), Production de l'énergie électrique (TEC 428), Fonctionnement et exploitation des réseaux (TEC 429), Modélisation des réseaux électriques (Tec 430), Réseaux électriques (UE5), Equipements et installations bt en milieu industriel (EIDT), Conception d'un réseau de transport en courant alternatif (U52).		
6	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	<i>MEHASNI</i>	Rabia	07 92 34 00 20	mehasni@yahoo.fr
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>MCA</i>	Département d'Electrotechnique, Faculté des Sciences de la Technologie, Université des Frères Mentouri Constantine.		Magister ELT
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		Matières enseignées : - Electrotechnique générale. - Production et transport de l'énergie électrique. - Haute tension - Technique de la haute tension. - Modélisation et simulation des systèmes électriques et CAO. - Théorie du champ électromagnétique. - Analyse numérique : application aux systèmes électriques.		



7	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	<i>KAIKAA</i>	Mohamed Yazid	06 61 50 26 70	yazid.kaikaa@gmail.com
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>MCA</i>	Département d'Electrotechnique, Faculté des Sciences de la Technologie, Université des Frères Mentouri Constantine.		Magister ELT
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		Adjoint Chef du département, chef de Filière Electrotechnique. Matières enseignées : Construction des Machines Electriques, Machines électriques, Réseaux électriques, Diagnostique des Machines Electriques, Electrotechnique, Vibrations et ondes.		
8	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	<i>CHOUKI</i>	Makhlouf	06 63 82 80 94	chouki_makhlouf@yahoo.com
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>MCA</i>	Département d'Electrotechnique, Faculté des Sciences de la Technologie, Université des Frères Mentouri Constantine.		Magister ELT
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		Matières enseignées : Analyse Des Circuits Electriques II, Analyse des Réseaux Electriques, Analyse Numérique, Anglais, Electromagnétisme, Electromagnétisme : Application à l'Electrotechnique, Introduction Au Génie De L'énergie Electrique, Matériaux d'Electrotechnique, Mathématiques Appliquées A L'électrotechnique, Méthodes de Calcul En Ingénierie, Principes de Génie Electrique, Réseaux Electriques, Techniques Numériques de Modélisation des Phénomènes Electromagnétiques, Transmission et Distribution de L'énergie Electrique.		
9	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	<i>BENNECIB</i>	Nedjoud	07 71 20 04 06	lazned@yahoo.fr
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>MCB</i>	Département d'Electrotechnique, Faculté des Sciences de la Technologie, Université des Frères Mentouri Constantine.		Magister
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		Domaines de recherche : Machines Electriques et variateurs électroniques de vitesses, Commande Robuste, Systèmes de Propulsion Electrique. Matières enseignées : Electricité Fondamentale, Electronique de Puissance (Cours, TD, TP), Machines Electriques (TP), Outils de Simulation (Cours, TP), Physique & Electricité (TD), Commande des machines Electriques.		

10	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	<i>BOUFENNECHE</i>	Lotfi	0794704773	lotfiboufenneche@yahoo.fr
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>MCB</i>	Département d'Electrotechnique, Faculté des Sciences de la Technologie, Université des Frères Mentouri Constantine.		Magister ELT
	Diplôme Post-Graduation		Doctorat en Sciences	
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		Matières Enseignées : Equipements, Installations Domestiques & Tertiaires BT (EIDT1) (2 <sup>ème</sup> Licence PROTEE, Cours, TD, TP), Equipements et Installations Industriels BT (EIDT2, 2 <sup>ème</sup> Licence PROTEE Cours, TD, TP), Réseaux Electriques (2 <sup>ème</sup> Licence PROTEE, TP), Techniques de la Haute Tension (3 <sup>ème</sup> Licence RE, TP), Electrotechnique Général (ST, TD), GE15 (Master1 GTEE, TP), ME15 (Master 1 ELT, TP).		
11	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	<i>HACIL</i>	Mahieddine	06 61 77 16 76	Hacil2002@yahoo.fr
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>MCB</i>	Département d'Electrotechnique, Faculté des Sciences de la Technologie, Université des Frères Mentouri Constantine.		Magister ELT
	Diplôme Post-Graduation		Doctorat en Sciences	
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées ...etc.)		Matières enseignées : Compensateurs StatiquesGE32 (Cours, TD et TP), Electrotechnique Générale (TP), (GTEE), Outils de simulation (TP), Commande Electrique ME26(TP), Electronique de puissance ME12(TP), Electrotechnique Générale (TD).		
12	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	<i>REZGUI</i>	Salahdine	0661363792	r_salaheddine1@yahoo.fr
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>MCB</i>	Département d'Electrotechnique, Faculté des Sciences de la Technologie, Université des Frères Mentouri Constantine.		Magister ELT
	Diplôme Post-Graduation		Doctorat en Sciences	
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		Matières enseignées : Fonction et Système Analogique (Cours, TD, TP), Electronique de puissance, Electrotechnique (TP), Electronique de commande(TP), Electronique de puissance approfondie, Electronique de puissance.		
13	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	<i>BOURBIA</i>	Wafa	06 70 01 48 05	bourbia_wafa@yahoo.fr
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>MAA</i>	Département d'Electrotechnique, Faculté		Magister ELT
	Diplôme Post-Graduation			

		des Sciences de la Technologie, Université des Frères Mentouri Constantine.			
	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		Matières enseignées : Asservissement (Licence PROTEE3, Cours, TP, TD), Traitement de Signal (TSA, licence3 TP), Filtrage Actif (M2, TP), Electrotechnique (Transport et ST, TP), EIDT1 (PROTEE2, TP), Machines Electriques (Licence 3 TP et TD), Electrotechnique (ST, TD).		
<b>14</b>	Nom	Prénom	Téléphone	Mail	
	<i>AKOUCHI</i>	Kamel	0556189728	wadoud21@yahoo.fr	
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
	<i>MAA</i>	Département d'Electrotechnique, Faculté des Sciences de la Technologie, Université des Frères Mentouri Constantine.		Magister ELT	
	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		Matières Enseignées : (CCE, 3 <sup>ème</sup> Licence PROTEE Cours, TD, TP), Réseaux Electriques (2 <sup>ème</sup> Licence PROTEE, TP), Techniques de la Haute Tension (3 <sup>ème</sup> Licence RE, TP), Electrotechnique Général (ST, TD), GE15 (Master1 GTEE, TP), ME15 (Master 1 ELT, TP).		
<b>15</b>	Nom	Prénom	Téléphone	Mail	
	<i>KHEDIMALLAH</i>	Sofiane	0783053451	sofianekhedimallah@yahoo.fr	
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
	<i>MAA</i>	Département d'Electrotechnique, Faculté des Sciences de la Technologie, Université des Frères Mentouri Constantine.		Magister ELT	
	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		Matières enseignées : Appareillages de Mesure et de Protection (AMP) (3 <sup>ème</sup> Licence RE, Cours, TP), Réseaux Electriques (RE, 3 <sup>ème</sup> Licence RE, TP), Réseaux Electriques (RE, 2 <sup>ème</sup> Licence PROTEE, TP), Réseaux Electriques (GE15, Master1 GTEE, TP), Machines électriques (ME, 3 <sup>ème</sup> Licence ELT, TD), Machines électriques (ME, 3 <sup>ème</sup> Licence RE, TP), Machines électriques (ME, 2 <sup>ème</sup> Licence PROTEE, TP), Electrotechnique Général (ST, TP), Traitement de Signal et Asservissement (TSA, 3 <sup>ème</sup> Licence RE, TP), Traitement de Signal et Asservissement (TSA, 3 <sup>ème</sup> Licence ELT, TP).		

## **VI - Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs**

**Intitulé de la Licence : Procédés et Traitement de l'énergie électrique**

**Chef de department + Responsable de l'équipe de domaine**

Date et visa :

**Doyen de la faculté (ou directeur d'institut)**

Date et visa :

**Chef d'établissement universitaire**

Date et visa :

## **VII – Avis et Visa de la Conférence Régionale**

## **VIII – Avis et Visa du Comité pédagogique National de Domaine**