

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

OFFRE DE FORMATION L.M.D.

MASTER ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté	Département
Université Akli Mohand Oulhadj BOUIRA	Sciences et Technologie	Génie Electrique

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences et technologies	Génie Electrique	Ingénierie de l'Energie Electrique et Transport (IEET)

Responsable de l'équipe du domaine de formation: Pr. LOUNICI Hakim

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

عرض تكوين

ل. م . د

ماستر أكاديمي

المؤسسة	الكلية	القسم
جامعة أكلي محند أولحاج البويرة	كلية العلوم و التكنولوجيا	هندسة كهربائية

الميدان	الشعبة	التخصص
علوم و تكنولوجيا	هندسة كهربائية	هندسة الطاقة الكهربائية و نقل

مسؤول فرقة ميدان التكوين : الأستاذ. لونيبي حكيم

SOMMAIRE

I – Fiche d'identité du Master.....	4
1 - Localisation de la formation :	5
2 – Coordinateurs :	5
3- Partenaires extérieurs :	5
4 – Contexte et objectifs de la formation.....	6
A – Organisation générale de la formation :	6
B – Conditions d'accès	7
C - Objectifs de la formation	7
D – Profils et compétences visées :	7
E- Potentialités régionales et nationales d'employabilité	8
F – Passerelles vers les autres spécialités.....	8
G – Indicateurs de suivi du projet.....	8
5 – Moyens humains disponibles	Erreur ! Signet non défini.
A : Capacité d'encadrement :	Erreur ! Signet non défini.
B : Equipe d'encadrement de la formation :	Erreur ! Signet non défini.
6 – Moyens matériels disponibles ou en cours d'acquisition.....	Erreur ! Signet non défini.
A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements :	13
B- Terrains de stage et formation en entreprise :	16
C- Laboratoire(s) de recherche de soutien à la formation proposée :	Erreur ! Signet non défini.
D- Projet(s) de recherche de soutien à la formation proposée :	13
E- Documentation disponible :	18
F- Espaces de travaux personnels et TIC :	18
II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	19
1- Semestre 1 :	20
2- Semestre 2 :	21
3- Semestre 3 :	22
4- Semestre 4 :	23
5- Récapitulatif global de la formation :	24
III – Fiches d'organisation des unités d'enseignement.....	25
IV - Programme détaillé par matière.....	39
V- Accords ou conventions.....	65
VI – Curriculum Vitae des Coordonateurs	68
VII - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs	85
VIII - Visa de la Conférence Régionale	86

I – Fiche d'identité du Master

1 - Localisation de la formation :

Faculté : Sciences et Technologie
Département : Ingénierie
Section : Génie électrique

2 – Coordinateurs :

- Responsable de l'équipe du domaine de formation

Nom & prénom : **LOUNICI Hakim**

Grade : *Professeur des universités*

☎ : 021 56 16 93/071 68 35 93

Fax :

E - mail : **hakim_lounici@gmail.com**

CV Joint en annexe

- Responsable de l'équipe de la filière de formation

Nom & prénom : **BENSAID Samir**

Grade : *Maître de conférences Classe A*

☎ : 0661722290

Fax :

E - mail : **bensaid2011@gmail.com**

CV Joint en annexe

- Responsable de l'équipe de spécialité :

Nom & prénom : **BENSAID Samir**

Grade : *Maître de conférences classe A*

☎ : 0661722290

Fax :

E - mail : **bensaid2011@gmail.com**

CV Joint en annexe

3- Partenaires extérieurs :

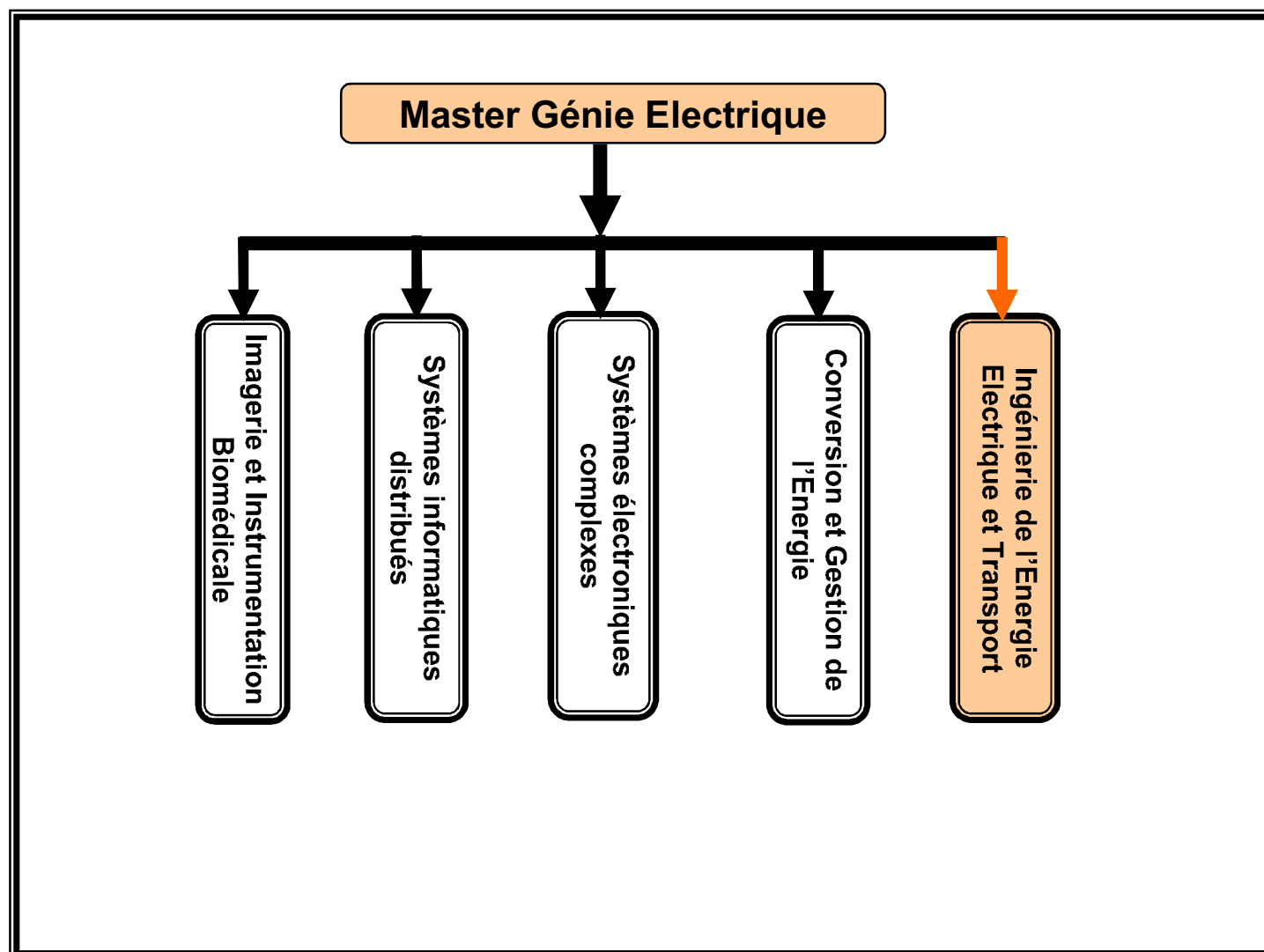
4 – Contexte et objectifs de la formation

A – Organisation générale de la formation :

Le master **Ingénierie de l'Energie Electrique et Transport** (IEET) est des cinq formations en masters (voir figure) que le département d'Ingénierie assurera pour la filière Génie Electrique dans le cadre du système de formation LMD. Nous avons pris le soin pendant la confection des propositions de ces masters de mettre un semestre commun et des unités ou matières d'enseignement communes durant tout le cursus.

Les options du Master Génie Electrique que l'étudiant aura la possibilité de choisir, sont :

1. **Conversion et Gestion de l'Energie (CGE)**
2. **Ingénierie de l'Energie Electrique et Transport (IEET)**
3. **Imagerie et Instrumentation Biomédicale (IIB)**
4. **Systèmes Electroniques Complexes (SEC)**
5. **Systèmes Informatiques Distribués (SID)**



B – Conditions d'accès

Titulaires d'une Licence académique Génie Electrique, réseaux électriques, électromécanique, électrotechnique, électronique de puissance ou d'un diplôme équivalent.

La sélection des candidats est faite par un jury d'admission dans la limite des places disponibles.

Peuvent aussi postuler à ce master, les étudiants qui répondent aux conditions suivantes :

a- Pour les détenteurs de diplômes reconnus équivalents à la Licence LMD : L'accès peut être autorisé après étude de dossier par l'équipe de formation.

b- Retour aux études après une expérience professionnelle : L'accès peut être autorisé après étude de dossier par l'équipe de formation qui peut procéder à la validation des acquis de l'expérience.

NB : Dans tous les cas ci-dessus, l'équipe de formation du Master peut émettre un avis sur des compléments nécessaires en enseignements pré requis.

C - Objectifs de la formation

La demande en énergie électrique augmente d'année en année dans le monde et particulièrement dans notre pays. Le canicule de l'été 2012, qui a induit une crise humaine, a montré un manque considérable en terme de puissance électrique fournie par le réseau nationale. Cela a poussé les autorités nationales à dégager un budget phénoménal pour une future réalisation de nouvelles centrales électriques de puissances élevées. De ce faite le réseau électrique algérien s'élargira également de la même ampleur. Compte tenu de ces données, il y aurait un besoin considérable de diplômés dans le domaine de la production et le transport de l'énergie électrique. C'est dans cet esprit que cette formation est proposée.

La formation IEET vise à permettre à l'étudiant d'acquérir les compétences techniques et technologiques du domaine de la production et transport de l'énergie électrique et de les allier aux qualités humaines, sociales, économiques et linguistiques nécessaires à l'exercice de la profession.

Elle vise, en outre, l'acquisition dans le cadre du domaine de la production et transport de l'énergie électrique des capacités suivantes :

- ✓ analyser, simplifier et résoudre des problèmes à la conception et à la production et le transport de l'énergie;
- ✓ optimiser les moyens de production en intégrant les contraintes économiques, techniques et humaines;
- ✓ utiliser l'informatique de base et exploiter les outils informatiques d'étude et de conception;
- ✓ assurer la gestion des moyens matériels : gestion des matières, équipements et produits;
- ✓ assimiler des textes techniques, notamment en langue anglaise.

D – Profils et compétences visées :

Le Master IEET est chargé d'assurer la réalisation de projets techniques et de recherche. Il doit allier la maîtrise des compétences scientifiques, techniques et technologiques du domaine de la Production et le transport de l'énergie aux qualités humaines, sociales et linguistiques nécessaires à l'exercice de la profession. Les compétences visées par cette formation sont :

- ✓ Développer une capacité d'abstraction appliquée à la résolution de problèmes concrets,
- ✓ Etre sensible aux réalités scientifiques et technologiques,
- ✓ Pouvoir exploiter et concrétiser des résultats de recherches fondamentales dans le milieu industriel;
- ✓ Etre capable d'innover et d'adapter les méthodes et objectifs de la production aux exigences technologiques, économiques et écologiques.
- ✓ Etre capable de gérer l'information et la communication à l'intérieur et avec l'extérieur de son milieu de travail.

E- Potentialités régionales et nationales d'employabilité

Le diplôme en Master IEET pourrait être amené à travailler en grande entreprise et en PME et PMI dans la production et la distribution de l'énergie électrique, dans un bureau d'études, dans un laboratoire de recherche et de développement, dans le domaine commercial au niveau de la gestion d'entreprise.

F – Passerelles vers les autres spécialités

Master Ingénierie de l'énergie électrique et transport, Master Electrotechnique, Master en Génie Electrique, Master électronique de puissance.

G – Indicateurs de suivi du projet

Chaque année, au début du deuxième semestre de M2, une réunion de concertation sera organisée par l'équipe de formation et dans laquelle seront invité les représentants des étudiants. Cette réunion aura pour objectifs principaux, de recenser les problèmes rencontrés durant cette formation de master et de discuter les possibilités de modifications, d'aménagements et d'adaptations de la formation et des stages avec les évolutions des méthodes et des métiers. Chaque responsable de matière proposera aux étudiants, sous formes de fiches anonymes, d'évaluer qualitativement et quantitativement le contenu de la matière. Les étudiants peuvent ainsi s'exprimer aussi bien sur le contenu de chaque enseignement que sur les méthodes pédagogiques adoptées.

G-1 Modalités d'évaluation et critères de progression

L'évaluation se fait par les contrôles de connaissances ainsi que les rapports et présentations orales des projets pratiques ou de recherches.

G-1-1 Contrôle des connaissances:

L'évaluation de l'étudiant se fait sur la base d'un l'examen final (EF), le travail personnel (PERSO) et les travaux pratiques (TP).

La note de l'examen de fin de semestre est affectée du poids le plus élevé afin de lui donner son importance dans l'évaluation des connaissances de l'étudiant. La note du travail personnel (PERSO) présente la note moyenne des autres formes de participations de l'étudiant excepté des travaux pratiques. La note de la matière sera calculée donc de la manière suivante :

a- Session normale :

Note matière = $\{(\text{Note EF}) \times 4 + \text{Note PERSO} + \text{Note TP} \} / 6$

Si la matière n'a pas de TP, la moyenne de la matière sera calculée comme suit :

Note matière = $\{(\text{Note EF}) \times 2 + \text{Note PERSO} \} / 3$

b- Session Rattrapage :

La note après l'examen de rattrapage est calculée de la même manière que la session normale où la note de rattrapage remplace la note de l'EF, les autres notes sont conservées.

Tout étudiant n'ayant pas acquis le semestre après la session de rattrapage, conserve les unités d'enseignement acquises.

G-1-2 Validation du M1

a- Le principe de compensation intra et inter Unités d'Enseignement est applicable.

b- La première année du Master M1 est validée pour tout étudiant ayant acquis les deux semestres du même parcours de formation soit par la capitalisation de 60 crédits où par l'obtention d'une moyenne supérieure ou égale à 10/20 au S1 et au S2

c- L'orientation vers le M2 se fait parmi les étudiants ayant validé le M1 et tenant compte du nombre de places disponibles dans les spécialités ouvertes en M2, des vœux et des notes obtenues par les étudiants. Les étudiants ayant validé le M1 dans d'autres spécialités du génie électrique peuvent être acceptés après examen du dossier par l'équipe de formation.

d- Le passage de M1 à M2 peut être autorisé pour tout étudiant ayant validé au minimum 45 crédits et acquis les unités d'enseignements requises.

G-1-3 Validation du M2

La note de la partie théorique (S3) est établie à partir des notes des épreuves, chacune sur 20, qui sont le résultat des épreuves écrites sur les modules suivis. Il est admissible tout candidat dont la moyenne est supérieure ou égale à 10/20. Tout candidat non admissible doit se présenter en deuxième session, dans les matières de ses notes inférieures à 10/20 en première session.

La projet de fin d'étude (S4) est notée sur 20, l'étudiant doit avoir au moins 10/20 pour valider M2. Cette note est établie à l'issue des travaux de l'étudiant réalisés dans le cadre de son stage dans une entreprise ou dans un laboratoire de recherche. Le stage fait l'objet d'un rapport et d'une soutenance devant un jury d'au moins 3 personnes averties du domaine concerné. Ce jury évalue le travail effectué, l'initiative individuelle du candidat, la qualité rédactionnelle de son rapport, enfin la pédagogie de sa soutenance. Il établit la note de stage.

L'étudiant ne peut séjourner pendant plus de trois (03) années dans les deux années M1, M2 du cycle Master.

5- Moyens humains disponibles

A : Capacité d'encadrement :

Par rapport aux moyens humain, techniques et infrastructurels existants, le nombre de place sera limité à **seize** étudiants.

B : Equipe d'encadrement de la formation :

B-1 : Encadrement Interne :

Nom, prénom	Diplôme	Grade	Etablissement de rattachement	Type d'intervention	Emargement
M. AMAROUCHE Mohand	Doctorat	Professeur	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. LOUNICI Hakim	Doctorat	Professeur	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. BENABES Abderrahim	Doctorat	Professeur	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. BENSAID Samir	Doctorat	MC (A)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. DJAIDJA Abdelhamid	Doctorat	MC (A)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. NOURINE MOURAD	Doctorat	MC (B)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. HENINI Nouredine	Doctorat	MC (B)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. ARBAOUI Ahcène	Ph.D	MC (B)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. SIAD Hocine	Doctorat	MC (B)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. METAICHE Mehdi	Doctorat	MC (B)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. AYAD Mouloud	Magistère	MA (A)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	

M. REZKI Mohamed	Magistère	MA (A)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. BERRAG Amine	Magistère	MA (A)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. BEHLOUL Mohamed	Magistère	MA (A)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. DJEBIRI Mustapha	Magistère	MA (A)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
Mme. OUANDI Fatima	Magistère	MA (A)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. BENZIANE Mourad	Magistère	MA (A)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. AMEZIANE Sadek	Magistère	MA (B)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
Mme. KIRECHE Nora	Magistère	MA (B)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	
M. SAOUDI Kamel	Magistère	MA (B)	Faculté des sciences et Technologie Université AMO BOUIRA	Cours, TD, TP, Encadrement de mémoire	

* Nous attendons 02 enseignants spécialité réseaux électriques et machines électriques recrutement en cours (Entretien effectué en Novembre)
 * 05 postes en génie électrique sont ouverts pour la session Février 2013

B-2 : Encadrement Externe :

Nom, prénom	Grade	Etablissement de rattachement	Type d'intervention	Emargement
M. ZAOUJ Halim	MC (A)	Ecole Militaire Polytechnique	Cours, Encadrement de mémoire	
M. CHERIET Ahmed	MC (A)	Université de Biskra	Cours, Encadrement de mémoire	
M. Hamimid Mourad	MC (A)	Université de Bordj Bourenidj	Cours, Encadrement de mémoire	
M. KESSAL A/E Halim	MC (B)	Université de Bordj Bourenidj	Cours, Encadrement de mémoire	

B-3 : Synthèse globale des ressources humaines :

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs	03	0	03
Maîtres de Conférences (A)	02	03	05
Maîtres de Conférences (B)	05	01	06
Maître Assistant (A)	07	0	07
Maître Assistant (B)	03	0	03
Autre (préciser)	0	0	0
Total	20	04	24

B-4 : Personnel permanent de soutien

Grade	Effectif
Ingénieur de laboratoire	04
Technicien	05
Secrétaire	02

6 – Moyens matériels disponibles ou en cours d'acquisition

A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements :

- Laboratoire de machines électriques ;
- Laboratoire d'asservissement et régulation
- Laboratoire d'automatisme industriel
- Laboratoire d'électronique analogique et numérique
- Laboratoire d'électrotechnique et appareillage
- Laboratoire de production et transport de l'énergie électrique ;
- Laboratoire d'électronique de puissance et d'entraînement électrique
- Laboratoire d'énergies renouvelables et propres
- Laboratoire d'apprentissage par projets
- Laboratoire de capteurs et instrumentations
- (05) Centre de calcul de la faculté des Sciences et Technologie.

Intitulé du laboratoire : Laboratoire des machines électriques

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Kit de machines à courant continu	04	
02	Kit de machines asynchrones	02	
03	Kit de machines synchrones	02	
04	Kit de transformateurs monophasés	02	
05	Kit de transformateurs triphasés	02	
06	Simulateur de pannes pour moteurs à cage d'écureuil	01	

Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'asservissement et régulation

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Bras manipulateurs	02	
02	System de Chariot et pendule inversé	02	
03	Système Ball and Beam system	01	
04	Système multivariable 'Hélicoptère'	01	
05	Kit d'Asservissement de Position d'un Moteur à courant continu	01	
06	Kit de Commande en vitesse d'un Moteur à courant continu	01	
07	Kit de Commande de Température	01	
08	Kit de régulation de niveau	01	
09	Automate Programmable Industriel SIMATIC 300	01	

Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'automatisme industriel**Capacité en étudiants : 20**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Kit Initiation aux bases de la Pneumatique	01	
02	Kit Initiation aux bases d'électropneumatique	01	
03	Kit Initiation aux bases d'Hydraulique	01	
04	Kit Initiation aux bases d'électrohydraulique	01	
05	Kit Capteurs et détection d'objets	01	
06	Kit Automates programmables industriels	01	
07	Ascenseur commandé par API	01	
08	Station de robotique, complet	01	

Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'électronique analogique et numérique**Capacité en étudiants : 20**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	KIT avec Équipement de base d'électronique	01	
02	Jeu d'extension optoélectronique, modules enfichables 4mm	01	
03	Équipement en technique numérique, modules enfichables 4mm	01	
04	Multi Power Supply 60VA/500KHz	06	
05	Multimètre numérique	12	
06	Plaque enfichable 2/4mm, 120 noeuds	12	
07	Oscilloscope numérique couleur à 2 canaux	06	
08	Oscilloscope numérique couleur à 4 canaux	12	
09	Lots de Composants électroniques	01	

Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'électrotechnique et appareillage**Capacité en étudiants : 20**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	KIT avec Équipement de base d'électrotechnique	01	
02	Multi Power Supply 60VA/500KHz	06	
03	Multimètre numérique	12	
04	Plaque enfichable 2/4mm, 120 noeuds	12	
05	Oscilloscope numérique couleur à 2 canaux	06	
06	Transformateurs monophasés	04	
07	Bobines à noyaux de fer	04	
08	Sonde de Courant (pince Ampérométrique)	02	
09	Sonde différentielle + accessoire	02	
10	Transformateurs triphasés	03	

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de production et transport de l'énergie électrique**Capacité en étudiants : 20**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Circuit s de synchronisation à actionnement manuel	02	
02	Panneau de synchronisation	02	
03	Machine synchrone triphasée à rotor lisses 1kW	02	
04	Unité de réglage de la tension d'excitation	02	
05	Circuits de synchronisation automatiques, réglage automatique de la puissance et réglage automatique du facteur de puissance	02	
06	Relais multifonctions, régulateur de puissance et cos phi, synchroniseur	02	
07	Commutateur de désexcitation	01	
08	Charge Ohmique triphasée, 1kW	01	
09	Relais différentiel de protection, transformateur/ génératrice	01	
10	Relais de mise à la terre rotorique	01	
11	Banc d'essai pour machines à servocommande 1kW, y compris logiciel	01	
12	Transformateur de coupure triphasé, 1kVA	01	
13	Module de commutation de puissance	01	
14	Charges triphasée 1kW, inductive, capacitive et Resistive	01	
15	Relais de surintensité, protection des transfo	01	
16	Alimentation triphasée réglable 0-400V/12A	02	

Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'électronique de puissance et d'entraînement électrique**Capacité en étudiants : 20**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Kit modulaire d'étude des redresseurs commandé et non commandé	01	
02	Kit modulaire d'étude des gradateurs	01	
03	Kit modulaire d'étude des hacheurs	01	
04	Kit modulaire d'étude des onduleurs de tension	01	
05	Kit modulaire d'étude des onduleurs multiniveaux	01	
06	Kit modulaire d'étude des convertisseurs AC-DC-AC	01	
07	Kit modulaire d'asservissement de vitesse d'un moteur cc utilisant deux ponts redresseurs à thyristors en tête-bêche	01	
08	Kit modulaire d'asservissement de vitesse d'un moteur à courant continu (cc) utilisant un hacheur en pont	01	
09	Variateur industriel pour moteur à courant continu	01	
10	Variateur industriel pour moteur asynchrone triphasé à cage à commande scalaire	01	
11	Variateur industriel pour moteur asynchrone triphasé à cage à commande vectorielle sans capteur	01	
12	Variateur industriel pour moteur asynchrone triphasé à cage a commandes vectorielle et DTC	01	
13	Régulateur numérique universel, à commande par microcontrôleur	04	

14	Unité de commande du frein à poudre	06	
15	Wattmètre AC numérique	04	
16	Alimentation continue programmable	03	
17	Multimètre numérique de table	05	
18	Générateur de fonction 4MHz	01	
19	Analyseur de spectre 3GHz	01	
20	Unité de commande pour un gradateur monophasé	01	
21	Unité de commande à 6 et 4 impulsions	01	
22	Amplificateur de mesure différentiel	01	

Intitulé du laboratoire : • Laboratoire d'énergies renouvelables et propres

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Kit didactique d'étude d'une éolienne avec synchronisation réseau	01	
02	Petites centrales éoliennes	01	
03	Système pour le montage et l'étude d'installations photovoltaïques	01	
04	Structure d'installations PV en exploitation en îlot	01	
05	d'installations PV en exploitation parallèle avec le réseau	01	
06	Kit technique des piles à combustible	01	

Intitulé du laboratoire : • Laboratoire d'apprentissage par projets

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nb	observations
01	Banc de diagnostic et dépiage des défauts sur les machines électriques	01	
02	Banc de protection de machines électriques	01	
03	Kit de Bobinage de machines électriques et de transformateurs	01	
04	Armoire électrique industrielle Projet : Convertisseur de fréquence	01	

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de capteurs et instrumentation

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nb	Observ.
01	Ultrasonique echoscope CAMPT-Scan	05	
02	Computerized tomography scanner	05	
03	Ultrasound wave generator SC500	02	
04	Système des mesures biomédicales KL-720	03	
06	Système d'acquisition de données de Mesures Biomédical KL-710	03	
07	Installation pour électrocardiographie	01	
08	Installation pour radiographie	01	
11	Logiciel LABBIO	01	
12	Logiciel SCILAB - 4.1.2	01	
13	Banc d'essai d'évaluation et de développement et d'application sur la DSP (CIC-500)	06	
14	Logiciel cobra électrophysiologique	01	
15	Amplificateur biologique PHYWE	02	

D- Projet(s) de recherche de soutien à la formation proposée :

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	début du projet	fin du projet
L'intelligence artificielle et les convertisseurs multi-niveaux pour l'amélioration de la qualité d'énergie électrique au système de distribution utilisant les dispositifs FACTS	J0202620120003	2013	2016
Conception et réalisation d'une nouvelle génération de sondes à courants de Foucault : Application à la détection et à la caractérisation de défauts dans les turbines à gaz d'une centrale électrique	Projet de recherche Innovation	2012	2014
Contrôle non destructif par courant de Foucault de soudures Modélisation et essais pratiques d'un capteur matriciel	PNR : Y/u07/4478	2011	2013
Etude d'une éolienne de moyenne puissance à base d'une machine synchrone à aimants permanents vue d'une alimentation en énergie électrique de la déchetterie de Biskra	PNR	2011	2013
Contrôle avancé des systèmes électriques fondé sur les systèmes flous type 1 et 2 : Théorie et expérimentation	8/u26/1035	2011	2013
Soudage par Induction Electromagnétique Appliqué aux Grandes Industries	J0205620090016	2010	2013

E- Documentation disponible :

Polycopiés, documents en ligne (sites personnels des enseignants de l'équipe de formation) et les ouvrages à la bibliothèque de l'établissement. Le nombre de titres de la spécialité disponibles dans la bibliothèque centrale de l'université est de l'ordre de 450 titres.

F- Espaces de travaux personnels et TIC :

- Centre de calcul de la faculté des sciences et sciences de l'ingénierie.
- Centre de calcul du département d'électrotechnique.
- Laboratoire de projets de fin d'étude

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

1-Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	Code Matière	VHS 14-16 sem	V.H hebdomadaire			Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation	
			C	TD	TP	Trav. Pers.		Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF11 (O)									
Electronique de puissance avancée	UEF11A	84	1,5	1,5	1,5	1,5	4	5	35%
Compatibilité électromagnétique	UEF11B	84	1,5	1,5		3	4	5	35%
UEF12 (O)									
Electromagnétisme appliqué à l'électrotechnique	UEF12A	84	1,5	1,5		3	4	5	35%
Matériaux électrotechniques	UEF12B	84	1,5		1,5	3	4	5	35%
UE méthodologie									
UEM11 (O)									
Maîtrise d'outils et logiciels de simulation	UEM11A	63	1,5		1,5	1,5	2	3	35%
Mesures électromagnétiques	UEM11B	63	1,5		1,5	1,5	2	3	35%
UE découverte									
UED11 (O)									
Production de l'énergie électrique	UED11A	49	1,5			2	1	2	35%
UE transversales									
UET11 (O)									
Anglais technique I	UET11A	49	1,5			2	1	2	35%
Total Semestre 1		560	12	4,5	6	17,5	22	30	

Les unités UEF11 et UEF12 sont des unités requises.

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	Code Matière	VHS 14-16 sem	V.H hebdomadaire			Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation	
			C	TD	TP	Trav. Pers.		Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF21 (O)									
Eléments et systèmes de protection	UEF21A	84	1,5	0,75	0,75	3	4	5	35%
Analyse des perturbations des réseaux électriques	UEF21B	84	1,5	1,5	0,75	2,25	4	5	35%
UEF22 (O)									
Analyse des lignes de grande portée	UEF22A	84	1,5	1,5	0,75	2,25	4	5	35%
Qualité et contrôle de la tension	UEF22B	73,5	1,5	1,5	0,75	1,5	3	4	35%
Technique de haute tension	UEF22C	63	1,5	0,75		2,25	2	3	35%
UE méthodologie									
UEM21 (O)									
Méthodes numériques pour l'électrotechnique	UEM21A	63	1,5		0,75	2,25	2	3	35%
Conversion et stockage de l'énergie électrique	UEM21B	63	1,5		0,75	2,25	2	3	35%
UE transversales									
UET21 (O)									
Anglais technique II	UET21A	45,5	1,5			1,75	1	2	35%
Total Semestre 2		560	12	6	4,5	17,5	22	30	

Les Unités UEF3 et UEF4 sont des unités requises.

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	Code Matière	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation	
			14-16 sem						Continu	Examen
		C	TD	TP	Trav. Pers.					
UE fondamentales										
UEF31 (O)										
Régimes transitoires des réseaux électriques	UEF31A	108	1,5	1,5	1,5	2,25	5	6	35%	65%
Modélisation des systèmes d'énergie électrique	UEF31B	96	1,5		1,5	3	4	5	35%	65%
UEF32 (O)										
Optimisation des réseaux électriques	UEF32A	96	1,5	1,5		3	4	5	35%	65%
Appareillages dans les réseaux électriques	UEF32B	96	1,5		1,5	3	4	5	35%	35%
UE méthodologie										
UEM31 (O)										
Communication et gestion de projet	UEM31A	88	1,5		1,5	2,5	2	3	35%	65%
Compensateurs statiques de puissance	UEM31B	52	1,5			1,75	1	2	35%	65%
UE découverte										
UED31 (O)										
Sécurité Industrielle	UED31A	52	1,5			1,75	1	2	35%	65%
Diagnostic des réseaux électriques	UED31B	52	1,5			1,75	1	2	35/	65%
Total Semestre 3		640	12	3	6	19	22	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences de l'ingénieur
Filière : Génie électrique
Spécialité : Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Projet de fin d'études Master : Stage dans un laboratoire de recherche ou en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Crédits
Stage en entreprise ou dans un laboratoire de recherches	560	30
Total semestre 4	560	30

5- Récapitulatif global de la formation :

BILAN Global					
UE VH	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	273	84	63	42	462
TD	189	0	0	0	189
TP	147	84	0	0	231
Travail personnel	462	164,5	77	52,5	756
Autre (PFE)	560	0	0	0	560
Total	1631	332,5	140	94,5	2198
Crédits	93	17	6	4	120
% en crédits pour chaque UE	77,50	14,17	5,00	3,33	100,00

III – Fiches d'organisation des unités d'enseignement

Libellé de l'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEF11 »

Filière : Génie électrique

Spécialité : Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3 TD : 3 TP: 1,5 Travail personnel : 4,5
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEF11 Crédits : 10 Matière 1: Electronique de puissance avancée Code : UEF11A Crédits : 5 Coefficient : 4 Matière 2: Compatibilité électromagnétique Code : UEF11B Crédits : 5 Coefficient : 4
Mode d'évaluation	Continu + examen
Description des matières	A l'issue de la matière électronique de puissance avancée, l'étudiant sera capable de concevoir, de simuler et de réaliser des montages d'électronique de puissance. Il sera capable de par la maîtrise qu'il aura acquise, de la mise en œuvre des composants de puissance ainsi que de celle de la méthode d'étude de leur fonctionnement associée aux diverses techniques de commande. La matière 2 lui permettra de savoir comment prendre en compte les perturbations des champs électriques et magnétiques avoisinant les dispositifs électromagnétiques et comment diminuer cette influence.

Libellé de l'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEF12 »

Filière : Génie électrique

Spécialité : Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3 TD : 1,5 TP: 1,5 Travail personnel : 6
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEF12 Crédits : 10 Matière 1 : Electromagnétisme appliqué à l'électrotechnique Code : UEF12A Crédits : 5 Coefficient : 4 Matière 2 : Matériaux électrotechniques Code : UEF12B Crédits : 5 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + examen
Description des matières	La matière électromagnétisme appliquée à l'électrotechnique permet à l'étudiant de mettre en place les modèles physiques ou internes des systèmes étudiés. Cela lui permettra de comprendre les phénomènes physiques dus à la présence de champ électrique et/ou magnétique. "Matériaux électrotechniques" est une matière de base pour l'étudiant en master CGE, elle lui permet de voir les différents types de matériaux utilisés en électrotechnique et comprendre leur comportement en présence de champ électrique et/ou magnétique.

Libellé de l'UE : Unité d'enseignement méthodologique « UEM11 »

Filière : Génie électrique

Spécialité : Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3 TD : 0 TP: 3 Travail personnel : 4
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEM11 Crédits : 6 Matière 1 : Maîtrise d'outils et logiciels de simulation Code : UEM11A Crédits : 3 Coefficient : 2 Matière 2 : Mesures électromagnétiques Code : UEM11B Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + examen
Description des matières	L'objectif de la matière Maîtrise d'outils et logiciels de simulation est de se familiariser avec un des logiciels de programmation et de simulation des systèmes électriques existant. Matlab est un outils commercial puissant et très répondu dans les milieux scientifique et industriel. L'étudiant à l'issue de la matière mesures électromagnétiques doit maîtriser : la mesure des différentes grandeurs électriques et magnétiques.

Semestre : 1

Libellé de l'UE : Unité d'enseignement transversale « UET11 »

Filière : Génie électrique

Spécialité : Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1,5 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 2
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UET11 Crédits : 2 Matière 1 : Anglais technique 1 Code : UET11A Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + examen
Description des matières	L'objectif principale du cours anglais technique est d'apporter à l'étudiant les éléments nécessaires à la lecture et l'écriture de documents scientifiques en anglais.

Libellé de l'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEF21 »

Filière : Génie électrique

Spécialité : Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3 TD : 2,25 TP: 1,5 Travail personnel : 5,25
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEF21 Crédits : 10 Matière 1 : Eléments et systèmes de protection Code : UEF21A Crédits : 5 Coefficient : 4 Matière 2 : Analyse des perturbations des réseaux électriques Code : UEF21B Crédits : 5 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + examen
Description des matières	L'enseignement de la matière 1 doit amener l'étudiant à prendre connaissance des propriétés et des caractéristiques des organes et éléments utilisées dans les systèmes de contrôle et protection des réseaux électriques. L'objectif de la deuxième matière est d'approfondir les connaissances dans les procédures de calcul et d'analyse des différents régimes anormaux des réseaux électriques. L'étudiant doit pouvoir quantifier les effets conséquents pour pouvoir accéder au traitement des problèmes de protection et de contrôle des réseaux. .

Libellé de l'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEF22 »

Filière : Génie électrique

Spécialité : Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 4,5 TD : 3,75 TP: 1,5 Travail personnel : 6
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEF22 Crédits : 12 Matière 1 : Analyse des lignes de grande portée Code : UEF22A Crédits : 5 Coefficient : 4 Matière 2 : Qualité et contrôle de la tension Code : UEF22B Crédits : 4 Coefficient : 3 Matière 3 : Technique de haute tension Code : UEF42 Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + examen
Description des matières	L'objectif de la première matière est de permettre à l'étudiant de disposer suffisamment d'éléments d'analyse pour pouvoir comprendre et maîtriser les phénomènes ondulatoires spécifiques au transfert sur des grandes distances et, par ce biais, accéder à la maîtrise de leur contrôle et de leur gestion optimaux. La seconde matière permet à l'étudiant de saisir l'impact et, par ce biais, accéder aux moyens et aux procédures de contrôle de la tension du fait de des différentes perturbations, dont l'intensité peut être plus ou moins fortes. La troisième matière permet d'Amener l'étudiant à la compréhension des phénomènes de décharges électriques par foudre dans les systèmes électriques d'ensemble pour qu'il puisse affronter leurs problèmes d'analyse, de quantification et de modélisation. Ceci est indispensable pour une meilleure gestion des systèmes.

Libellé de l'UE : Unité d'enseignement méthodologique « UEM21 »

Filière : Génie électrique

Spécialité : Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3 TD : 0 TP: 1,5 Travail personnel : 4,5
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEM21 Crédits : 6 Matière 1 : Méthodes numériques pour l'électrotechnique Code : UEM21A Crédits : 3 Coefficient : 2 Matière 2 : Conversion et stockage de l'énergie électrique Code : UEM22 Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation	Continu + examen
Description des matières	L'objectif du module méthode numérique est de présenter les outils numériques nécessaires à la résolution des équations et des systèmes d'équations linéaires et non linéaires, les équations différentiels et les équations aux dérivées partielles. A l'issue de cette unité d'enseignement l'étudiant pourra utiliser la méthode des éléments finis pour résoudre les EDP. La matière suivante a pour objectifs de compléter le cours de production centralisée d'énergie (centrales classiques), de sensibiliser l'étudiant aux problèmes énergétiques actuels et défis du futur, de Présenter les principes de fonctionnement, de modélisation et de mise en oeuvre des piles à combustible, des générateurs photovoltaïques, et des éléments de stockage associés (accumulateurs électrochimiques, technologie lithium-ion en particulier, et supercondensateurs à couche double électrique). Et de présenter les principes d'intégration de ces dispositifs au sein des systèmes électriques. Et compléter le cours théorique par des essais expérimentaux de caractérisation.

Libellé de l'UE : Unité d'enseignement transversale « UED21 »

Filière : Génie électrique

Spécialité : Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1,5 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 1,75
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UET21 Crédits : 2 Matière : Anglais technique II Code : UET21A Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + examen
Description des matières	A l'issue de cet enseignement l'étudiant doit être capable d'effectuer la synthèse de documentation et de tenir aussi bien le dialogue oral qu'écrit dans le cadre scientifique.

Libellé de l'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEF31 »

Filière : Génie électrique

Spécialité : Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3 TD : 1,5 TP: 3 Travail personnel : 5,25
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEF31 Crédits : 11 Matière 1 : Régimes transitoires des réseaux électriques Code : UEF31A Crédits : 6 Coefficient : 5 Matière 2 : Modélisation des systèmes d'énergie électrique Code : UEF31B Crédits : 5 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + examen
Description des matières	A l'issue de la matière 1, l'étudiant doit savoir analyser les régimes transitoires, en quantifier les effets et savoir rétablir la stabilité de fonctionnement. A l'issue de la matière 2, l'étudiant doit pouvoir définir, décrire et établir les modèles des éléments du système électrique, tels ; les machines, les différents types de lignes, les postes de transformation, les différents types de charges..., à des fins de simulation et de calcul.

Libellé de l'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEF32 »

Filière : Génie électrique

Spécialité : Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3 TD : 1,5 TP: 1,5 Travail personnel : 6
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEF32 Crédits : 10 Matière 1 : Optimisation des réseaux électriques Code : UEF32A Crédits : 5 Coefficient : 4 Matière 2 : Appareillages dans les réseaux électriques Code : UEF32B Crédits : 5 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + examen
Description des matières	Après l'enseignement de la matière 1, l'étudiant doit pouvoir définir, décrire et établir les modèles des éléments du système électrique optimisé, tels ; les source de productions, les différents types de lignes, les postes de transformation, les différents types de charges...,à des fins de faire une étude optimales simulation et de calcul. Dans la seconde matière permet à l'étudiant de se familiariser avec les différents appareillages utilisés dans les systèmes électriques : de mesure, de contrôle, de commutation, de régulation, de comparaison...

Semestre : 3

Libellé de l'UE : Unité d'enseignement découverte « UED31 »
Filière : Génie électrique
Spécialité : Ingénierie de l'énergie électrique et transport
Semestre : 3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 3,5
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UED31 Crédits : 4 Matière 1 : Sécurité Industrielle Code : UED31A Crédits : 2 Coefficient : 1 Matière 2 : Diagnostic des réseaux électriques Code : UED32 Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation	Continu + examen
Description des matières	La sûreté des fonctionnement (SdF) a pour objectif le maintien de la qualité d'un produit ou d'un système dans le temps, c'est-à-dire, tout au long de son cycle de vie et ou moindre coût. Elle intervient, aussi bien dès la conception d'un système pour contribuer à optimiser le couple ' performance –coût' qu'en phase d'exploitation du dit système pour identifier, évaluer et maîtriser les risques qu'il est susceptible d'engendrer. Ces risques pouvant entraîner l'échec de la mission (problème de fiabilité) , des pertes de production (problème de disponibilité et/ou de maintenance) ou des pertes humaines et des atteintes à l'environnement (problème de sécurité). L'enseignement de la matière suivante doit amener l'étudiant à comprendre la théorie et les procédures de base de l'identification des processus complexes et à pouvoir appliquer les moyens élaborés.

IV - Programme détaillé par matière

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 1

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEF11 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. HENINI Nouredine

Intitulé de la matière : Electronique de puissance avancée

Code : UEF11A

Enseignant responsable de la matière: Mr. HENINI Nouredine

Objectifs de l'enseignement

A l'issue de cette formation l'étudiant sera capable de concevoir, de simuler et de réaliser des montages d'électronique de puissance. Il sera capable de par la maîtrise qu'il aura acquise, de la mise en œuvre des composants de puissance ainsi que de celle de la méthode d'étude de leur fonctionnement associée aux diverses techniques de commande.

Connaissances préalables recommandées

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

Contenu de la matière :

I. Convertisseurs dc-dc isolés

- Alimentation Flyback
- Alimentation Forward
- Alimentation Push-Pull

II. Convertisseurs à résonance

- Structure à charge résonante
- Structure à interrupteurs résonants
- Structure à source résonante

III. Convertisseurs multiniveaux

- Structure à diodes flottantes
- Structures cascades symétrique et asymétrique
- Structure multicellulaire série

IV. Redresseurs PWM

- Différentes structures de redresseurs PWM
- Techniques de commandes des redresseurs : VOC, DPC, ...
- Application dans le filtrage actif et la compensation de l'énergie réactive

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre (G)

Références

- polycopie et notes de cours

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 1

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEF11 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. HENINI Nouredine

Intitulé de la matière : Compatibilité électromagnétique

Code : UEF11B

Enseignant responsable de la matière: Mr. BENSAID Samir

Intervenant Extérieur : Mr. ZAOUI Halim

Objectifs de l'enseignement

Cerner les problématiques des perturbations et des interférences électromagnétiques provoquées par tout appareil ou système étant le siège de phénomènes de commutation dus à l'utilisation des interrupteurs de puissance.

Disposer de méthodologie d'analyse et de synthèse afin de trouver les remèdes appropriés pour améliorer les immunités et les susceptibilités dégradés.

Connaissances préalables recommandées :

Analyse des circuits électriques. Synthèse des quadripôles. Théorie des signaux et systèmes. Théorie des lignes de transport. Convertisseurs statiques de puissance. Interrupteurs de puissance. Equations de Maxwell en régime quasi-stationnaire et en régime temporelle.

Contenu de la matière :

1. Définition
 - 1.1. Emissivité
 - 1.2. Immunité
2. Les mécanismes d'interaction des champs électromagnétiques
 - 2.1. Les modes de couplage :
 - Couplage galvanique (perturbation conduite)
 - Couplage rayonné (perturbation rayonnée).
 - 2.2. Comportement général des sources électromagnétiques.
3. Sources de rayonnement électromagnétiques
 - 3.1. Domestiques, 3.2. Industriels, 3.3. Médicaux
4. Domaines d'application.
5. Exemples des solutions CEM : Câblages, Diminution surfacique, Blindages, Filtrages.
6. Normes et recommandations.

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre – (G)

Références (Livres et photocopiés, sites internet, etc).

1. C. PREVE, Protection des réseaux électriques, Hermes
2. Y-G. PALAU, Électrotechnique. Les protections contre les surintensités, Educavivre
3. Alain Charoy. CEM. Ed., 2000.
4. J.L. Cocquerelle. CEM et Electronique de puissance. Ed., technip, 1999. and application. Prentice Hall 1989.

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 1

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement fondamentale *UEF12*

Enseignant responsable de l'UE : *Mr. BENSAID Samir*

Intitulé de la matière : Electromagnétisme appliqué à l'électrotechnique

Code : *UEF12A*

Enseignant responsable de la matière: *Mr. BENSAID Samir Mr. HAMIMID Mourad*

Intervenant extérieur : *Mr. HAMIMID Mourad*

Objectifs de l'enseignement :

Acquérir les connaissances nécessaires en calcul de champs électromagnétiques.

Connaissances préalables recommandées :

Bases de calculs vectoriels.

Contenu de la matière :

II. Champ électromagnétique équations et formulations : Introduction, formes intégrales et différentielles des équations de Maxwell, Rappel d'analyse vectoriel et des systèmes de coordonnées, Electrostatique, Magnétostatique, Magnétodynamique.

II. Propagation du champ électromagnétique. Energie et vecteur de Poynting.

III. Applications du phénomène d'induction électromagnétique.

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : *2 heures* et celui du rattrapage : *2 heures*

2 / Contrôles continus

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G**

Références :

DANIEL FLEISCH, « A Student's Guide to Maxwell's Equations », CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS,

Paul Lurain et autres, « Les phénomènes électromagnétiques », édition Dunod

Josef Edminister, «Électromagnétisme: cours et problèmes», *côte bibliothèque PH8/125*

André Vaudet Vorst, «Électromagnétisme: propagation et rayonnement», *côte bibliothèque PH8/225*

Matthew N. O. Sadiku, « Elements of Electromagnetics »,

Intitulé du Master **Ingénierie de l'énergie électrique et transport**

Semestre : 1

Intitulé de L'UE : "Unité d'enseignement fondamentale « UEF12 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. BENSaid Samir

Intitulé de la matière : Matériaux électrotechniques

Code : UEF12B

Enseignant responsable de la matière: Mr. SAOUDI Kamel

Intervenant extérieur : Mr. HAMIMID Mourad

Objectifs de l'enseignement

Intérêt des matériaux dans la conception des systèmes électrotechniques

Connaissances préalables recommandées

Notions de chimie et de physique de la matière

Contenu de la matière :

- Matériaux conducteurs et supraconducteurs
- Matériaux isolants minéraux et organiques
- Matériaux Magnétiques : Matériaux magnétiques doux, Matériaux magnétiques durs
- Phénomènes dans les matériaux pour applications innovantes : piézoélectrique, thermoélectrique,...
- Applications industrielles : Dégradation des matériaux, Isolants pour machine tournante, transformateur, câble, appareillage.

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G- Indicateurs de suivi du projet**

Références.

- polycopie du cours,
- Ph. Robert. Matériaux d'électrotechniques. V. II ; Traité d'électricité.
- P. Brissonneau. Magnétisme et matériaux magnétiques pour l'électrotechnique.

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 1

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEM11 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. NOURINE Mourad

Intitulé de la matière : Maîtrise d'outils et logiciels de simulation

Code : UEM11A

Enseignant responsable de la matière: Mr. NOURINE Mourad

Objectifs de l'enseignement

Application des logiciels disponibles dans le domaine de l'électronique de puissance appliquée à la distribution électrique

Connaissances préalables recommandées

Informatique élémentaire

Contenu de la matière :

Matlab/Simulink Simulation avancée

Flux 2D de Cedrat

FEMM

Autres logiciels

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G- Indicateurs de suivi du projet**

Références :

- Notes de cours
- Guides logiciels étudiés.

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 1

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement méthodologique « UEM11 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. NOURINE Mourad

Intitulé de la matière : Mesures électromagnétiques

Code : UEM11B

Enseignant responsable de la matière: Mr. BENSAID Samir

Objectifs de l'enseignement

Apprendre les techniques de mesure en électrotechnique et en électronique de puissance

Connaissances préalables recommandées

Electricité générale

Contenu de la matière :

1. Mesure des éléments passifs : résistances, inductances, capacités
2. Mesure des tensions, valeurs moyennes, valeurs efficaces vraies et efficaces sinusoïdales.
3. Mesure des courants, valeurs moyennes, valeurs efficaces vraies et efficaces sinusoïdales.
4. Mesure des puissances
5. Visualisation des tensions (oscilloscopes, sondes de tension)
6. Visualisation des courants (oscilloscopes, sondes de courant)
7. Mesure des grandeurs magnétiques, Mesure de l'induction, Mesure de flux
8. Mesure des grandeurs physiques

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus (travaux pratiques+travaux personnels). Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G**

Références

- Notes de cours

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 1

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement méthodologique « UED11 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. BEHLOUL Mohamed

Intitulé de la matière : Production de l'énergie électrique

Code : UED11A

Enseignant responsable de la matière : Mr. BEHLOUL Mohamed

Objectifs de l'enseignement. Conduire l'étudiant à comprendre les processus de conversion énergétique dans les différentes centrales électriques, à en saisir les des caractéristiques descriptives et quantitatives; ce qui est particulièrement utile pendant les traitements de modélisation et d'optimisation.

Connaissances préalables recommandées. Cette matière nécessite un potentiel initial de connaissance en : Electrotechnique fondamentale, physique, thermodynamique.

Contenu de la matière :

1. Thermodynamique appliqué,
 - 1.1. Généralités sur les échanges thermiques,
 - 1.2. Conduction de la chaleur,
 - 1.3. Convection ; libre, forcée,
 - 1.4. Echangeur de chaleur,
 - 1.5. Combustion à paramètres réels,
 - 1.6. Chaudières, machines thermiques,
 - 1.7. Rappel sur la mécanique de fluide...
2. Les graphiques de charge ;
 - 2.1. Réduction des graphiques de charge en puissance appelée par an,
 - 2.2. Hiérarchie des puissances appelées,
 - 2.3. Classification et affectation des centrales...
3. Les centrales électriques ;
 - 3.1. Notions générales :- Principe, cycle de transformation, caractéristiques spécifiques, rendement, taux d'impact dans le système énergétique d'ensemble, perspectives...
 - 3.2. Centrales thermiques :- types, principes, propriétés caractéristiques...
 - 3.3. Centrales hydrauliques :- types, principes, propriétés caractéristiques...
 - 3.4. Centrales nucléaires :- types, principes, propriétés caractéristiques...
 - 3.5. Autres centrales :
 - Groupes électrogènes
 - Centrales photovoltaïques : principe de conversion de l'énergie,
 - Centrales éoliennes, marémotrices, ...

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

- 1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures
- 2 / Contrôles continus

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **E- Indicateurs de suivi du projet**

Références :

1. Notes de cours. Production de l'énergie électrique.
2. Théodore Wildi. Electrotechnique
3. M. Aguet et autres. Traité d'électricité. Energie électrique, V. XII, 1990.

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 1

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement transversale « UET11 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr.

Intitulé de la matière : *Anglais technique*

Code : UET11A

Enseignant responsable de la matière: Mr.

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif principale du cours anglais technique I est d'apporter à l'étudiant les éléments nécessaires à la lecture et l'écriture de documents scientifiques en anglais.

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière :

I. Introduction à la langue anglaise en milieu scientifique et technique

Techniques de communication : orale, écrite, gestuelle, symbolique.

II. Renforcement des capacités en langue anglaise par la participation active

Orale : résumé et présentation d'un document, prise de notes à partir de communications orales, élaboration et échange de messages oraux, Expression gestuelle.

Ecrite : Extraction des idées d'un document scientifique, Ecriture d'un message scientifique,

Elaboration d'un document scientifique, Echange d'information par écrit.

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Travail personnel

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre (G)

Références

- notes de cours

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 2

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEF21 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. DJEBIRI Mustapha

Intitulé de la matière : Eléments et systèmes de protection

Code : UEF21A

Enseignant responsable de la matière: Mr. BERRAG Amine

Objectifs de l'enseignement :

L'enseignement de cette matière doit amener l'étudiant à prendre connaissance des propriétés et des caractéristiques des organes et éléments utilisées dans les systèmes de contrôle et protection des réseaux électriques.

Connaissances préalables recommandées

Cette matière nécessite un potentiel initial de connaissance en :: Electrotechnique, matériaux électrotechnique, réseaux électriques...

Contenu de la matière :

1. Notions et éléments de la protection par relais:

- Rappel et complément (Stratégie et philosophie Impact...),
- Principe de base (courant, tension, à distance, caractéristiques...),
- Propriétés des protections,
- Rapidité, sensibilité, Sélectivité,
- Temporisations, seuils de fonctionnement...

2. Organes principaux ; - Rappel et complément (principe, propriétés, destination...)

Relais à résistance, Schéma hiérarchique (Organes : de démarrage, intermédiaires, d'exécution,...)

3. Analyse des différents types de protection, rappel,

Protections directionnelles (sélectivité, niveaux de protection, types...), ; Protections différentielles (types, principe,...)

4. Protection à distance ;

Principe de base, impédance d'entrée pour différents cas de perturbations,... ; Organe de protection à distance : relais à résistance, ; Construction et caractéristiques du relais, relais de résistance triphasé, ; Caractéristiques en différentes perturbations,...

5. Synthèse des protections (Schémas et analyse, filtres inverse et homo polaire...).

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus (Travaux pratiques + Travaux personnels)

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G- Indicateurs de suivi du projet**

Références :

1. Notes de cours. Les systèmes de protection.
- 2.. Encyclopédie des techniques de l'ingénieur. Appareillages électriques d'interruption HT.
3. M. Aguet,. Et autres. Energie électrique, V. XII.
- 4.. Hadi Saadat. Power system analysis. Ed. 2, 2004.
5. William D., Stevenson J.V. Elements of power system analysis. Ed. 1982.

Gerard BOUJAT, Jean Pierre PESTY, Automatisme Editions Dunod Paris 1993

Th. Maurin. Les systèmes microprogrammes : Automates, mini et microprocesseurs, Edition Dunod

Intitulé du Master **Ingénierie de l'énergie électrique et transport**

Semestre : 2

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEF21 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. DJEBIRI Mustapha

Intitulé de la matière : Analyse des perturbations des réseaux électriques

Code : UEF21B

Enseignant responsable de la matière: Mr. SAOUDI Kamel

Objectifs de l'enseignement.

Approfondir les connaissances dans les procédures de calcul et d'analyse des différents régimes anomaux des réseaux électriques. L'étudiant doit pouvoir quantifier les effets conséquents pour pouvoir accéder au traitement des problèmes de protection et de contrôle des réseaux. .

Connaissances préalables recommandées.

Cette matière nécessite un potentiel initial de connaissance en : Electrotechnique, réseaux électriques, mathématiques.

Contenu de la matière :

1. Complément d'analyse des réseaux électriques

Rappel (Définition de la puissance apparente : sens physique ; Calcul des réseaux simple ; méthode de transformation ; Modèles de charge) -- Expression des puissances de ligne -- Détermination des admittances mutuelles -- Méthode itérative de calcul d'une ligne magistrale (et grapho-analytique) --

2. Notions du traitement matriciel :

Définition, notion de graphe -- Matrices d'incidences -- Equations des noeuds et de contours, propriétés et caractéristiques --

3. Analyse des courts circuits

Description de l'aspect transitoire (CC triphasés symétriques) -- Expressions, conditions initiales, - Représentation graphique, caractéristiques du régime transitoire, courant de choc -- Calcul des courants de CC permanents (Unités relatives, réductions des grandeurs, Expressions réduites des différents éléments du système, Procédure de calcul) -- Courts circuits asymétriques (Description et représentation analytique du modèle général, Description et analyse des différents types de CC biphasés, monophasés) -- Effet de charges -- Régimes du neutre

4. Compensation de l'asymétrie.

5. Etude de la mise à la terre

6. Ruptures des phases.

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus (*Travail pratiques+travaux personnels*)

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre (G)

Références :

1. Notes de cours. Les régimes perturbés.
2. M. Aguet et autres. Traité d'électricité. Energie électrique, V. XII, 1990.
3. Hadi Saadat. Power system analysis. Ed. 2, 2004.
4. William D., Stevenson J.V. Elements of power system analysis. Ed. 1982.
5. Furan Gonon. Electric power distribution system engeneering.Ed. 1980

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 2

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEF22 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. BERRAG Amine

Intitulé de la matière : Analyse des lignes de grande portée

Code : UEF22A

Enseignant responsable de la matière: Mr. BERRAG Amine

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant doit disposer suffisamment d'éléments d'analyse pour pouvoir comprendre et maîtriser les phénomènes ondulatoires spécifiques au transfert sur des grandes distances et, par ce biais, accéder à la maîtrise de leur contrôle et de leur gestion optimaux.

Connaissances préalables recommandées

Cette matière nécessite un potentiel initial de connaissance en : Mathématiques, physique, électrotechnique fondamentale...

Contenu de la matière :

1. Notions sur le transport de l'énergie électrique sur de grandes distances

Définitions, nécessité... -- Utilité contraintes...

2. Dédution des équations des lignes : forme symbolique complexe

Modèle de principe --- Paramètres linéiques secondaires : relation avec paramètres primaires sens physique... ---- Expression en fonction des données initiales

3. Analyse de la forme instantanée des expressions

Passage de la forme complexe à celle instantanée --- Caractéristiques spatio-temporelles de l'onde ---- Onde incidente, onde réfléchie, sens physique...

4. Eléments d'analyse des régimes de la ligne

Diagramme vectoriel, --- Caractéristique de phase ; interprétation, sens physique... ----Caractéristique de puissance

5. Analyse des régimes

Distribution polaire de la tension ---- Diagramme des puissances

6. Analyse des épures de la puissance réactive

Expression générale ---- Relation avec la tension, sens physique

7. Schémas équivalents de la ligne

Expression de la valeur des paramètres, valeurs approchées, ---- Variation en fonction de la longueur de la ligne, schéma équivalent,

8. Analyse des régimes sous compensation

9. Notions sur le transport en courant continu.

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus (*Travail pratiques+travaux personnels*)

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre (G-)

Références :

1. Notes de cours : Transfert de l'énergie électriques sur des grandes distances.
2. M. Aguet et autres. Traité d'électricité. Energie électrique, V. XII, 1990.
3. Hadi Saadat. Power system analysis. Ed. 2, 2004.
4. J.M. Barret. Simulation des réseaux électriques. Ed. Eyrolles, 1997.
5. J-P. VABRE, Les lignes, Marketing

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 2

Intitulé de L'UE : UEF22

Enseignant responsable de l'UE : Mr. BERRAG Amine

Intitulé de la matière : Qualité et contrôle de la tension

Code : UEF22B

Enseignant responsable de la matière: Mr. BERRAG Amine

Objectifs de l'enseignement.

Le fonctionnement des réseaux électriques s'accompagne de différentes perturbations, dont l'intensité peut être plus ou moins fortes. Il est donc nécessaire de conduire l'étudiant à en saisir l'impact et, par ce biais, accéder moyens et aux procédures de contrôle de la tension

Connaissances préalables recommandées

Cette matière nécessite un potentiel initial de connaissance en: Mathématiques, Réseaux électriques, électrotechnique fondamentale

Contenu de la matière :

1. Indices de la qualité de l'énergie électrique

Notions, impact, stratégie... ---- Indices de base, indices secondaires : description, limite, norme, évaluation...

2. Processus affectant la QEE

Ecart de la fréquence et de la tension, --- Oscillation de la fréquence et de la tension, ---- Régimes non sinusoïdal et régime asymétrique

3. Impact sur le fonctionnement des différents équipements

4. Moyens de contrôle de la tension

Nécessité, impact.. --- Lieux ou niveaux de contrôle ---- Caractéristiques des moyens utilisés,... --- Procédures,...

5. Contrôle de la tension par compensation de la puissance réactive,

Procédure de compensation (Réseau radial) --- Réseau magistral --- Compensateurs statiques (Principe, caractéristiques,... Harmoniques, filtres,...)

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus (*Travail pratiques+travaux personnels*)

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G**

Références :

1. Notes de cours. Qualité de l'énergie électrique.

2 William D., Stevenson J.V. Elements of power system analysis. Ed. 1982.

3. Furan Gonon. Electric power distribution système engeneering.Ed. 1980

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 2

Intitulé de L'UE : UEF22

Enseignant responsable de l'UE : Mr. BERRAG Amine

Intitulé de la matière : Technique de haute tension

Code : UEF22C

Enseignant responsable de la matière: Mr. AYAD Mouloud

Objectifs de l'enseignement :

Amener l'étudiant à la compréhension des phénomènes de décharges électriques par foudre dans les systèmes électriques d'ensemble pour qu'il puisse affronter leurs problèmes d'analyse, de quantification et de modélisation. Ceci est indispensable pour une meilleure gestion des systèmes.

Connaissances préalables recommandées :

Cette matière nécessite un potentiel initial de connaissance en : Mathématiques, physique (théorie des champs), Electrotechnique fondamentale

Contenu de la matière :

1. Rappel et apport complémentaire

Champs électrique et champs magnétique, --- Equations de propagation électromagnétique --- 1.3. Forme complexe des équations de Maxwell...

2. Sources de hautes tensions

Généralités, --- Sources de HT continues, ---- Sources de HT alternatives, ---- Sources de HT pulsionnelles...

3. Métrologie en HT.

Mesure de HT de choc continue et alternative, ---- Mesure de pertes diélectriques...

4. Eléments de compatibilité électromagnétique ;

Systèmes perturbés, ---- Protection contre les champs électrique et magnétique...

5. Décharges électriques ;

Décharges dans les gaz, ---- Décharges dans les liquides, ---- Décharges dans les solides (arborescence), Protection contre la foudre, ---- Effet couronne...

6. Impact sur l'environnement.

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus (*Travail pratiques+travaux personnels*)

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G**

Références

1. M. AGUET, Haute tension. (T. E). Volume XXII, Georgi/P. P. U. R.

2. Notes de cours. Technique de haute tension.

3. Traité d'électricité. V., Haute tension.

4. C. Gary. L'effet de couronne en tension alternative.. Ed. Eyrolles, 1976.

Intitulé du Master Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 2

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement méthodologique « UEM21 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. BENSAID Samir

Intitulé de la matière : Méthodes numériques pour l'électrotechnique Code : UEM21A

Enseignant responsable de la matière: Mr. BENSAID Samir

Intervenant extérieur : Mr. CHERIET Ahmed

Objectifs de l'enseignement :

Maîtriser les méthodes numériques pour application à la modélisation des dispositifs électromagnétiques

Contenu de la matière :

1. Rappels sur l'analyse numérique

- 1.1 Résolution des équations non linéaires.
- 1.2 Interpolation et approximation.
- 1.3 Résolution des systèmes d'équations non linéaires
- 1.4 Résolution des équations différentielles.

2. Rappels sur les méthodes numériques

- 2.1 Méthode des différences finies
- 2.2 Méthodes des éléments finis
- 2.3 Méthode des volumes finis

3. Optimisation des systèmes

- 3.1 Méthodes du gradient.
- 3.2 Méthodes d'optimisation linéaire avec et sans contrainte.
- 3.3 Programmation linéaire.
- 3.4 Programmation dynamique.

4. Fiabilité des systèmes

- 4.1 Rappels sur les probabilités et statistique.
- 4.2 Fiabilité et disponibilité des systèmes

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

- 1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures
- 2 / Contrôles continus. Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre G-

Références

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 2

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement méthodologique « UEM21 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. BENSaid Samir

Intitulé de la matière : Conversion et stockage de l'énergie électrique

Code : UEM21B

Enseignant responsable de la matière: Mr. SAOUDI Kamel

Objectifs de l'enseignement :

- complément au cours de production centralisée d'énergie (centrales classiques),
- sensibiliser l'étudiant aux problèmes énergétiques actuels et défis du futur,
- Présenter les principes de fonctionnement, de modélisation et de mise en oeuvre des piles à combustible, des générateurs photovoltaïques, et des éléments de stockage associés (accumulateurs électrochimiques, technologie lithium-ion en particulier, et supercondensateurs à couche double électrique).
- Présenter les principes d'intégration de ces dispositifs au sein des systèmes électriques.
- Compléter le cours théorique par des essais expérimentaux de caractérisation.

Connaissances préalables recommandées :

- machines électriques en fonctionnement générateur

Contenu de la matière :

1. Chaînes de conversion électromécanique (aérogénérateurs)

Machines asynchrones, Machines synchrones, Machines à réluctance variable, Autres génératrices

2. Systèmes de stockage

Dispositifs électrochimiques (éléments théoriques de base ; piles à combustible ; accumulateurs lithiumion; accumulateurs industriels) ; supercondensateurs à couche double électrique (principes de fonctionnement, caractéristiques, constitution, état de l'art, modélisation électrique, équilibrage en tension) ; convertisseurs photovoltaïques (rayonnement solaire, cellule photovoltaïque, générateurs photovoltaïques) ; conversion statique pour les sources et moyens de stockage (architectures électriques, convertisseurs élévateurs, exemples de convertisseur de forte puissance).

TP : Caractérisation de dispositifs

Caractérisation statique et dynamique d'une pile à combustible; caractérisation et MPPT d'un générateur photovoltaïque ; caractérisation d'un organe supercapacitif de stockage.

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus (Travail pratiques+travaux personnels)

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre G

Références

B. MULTON, O. GERGAUD, H. BEN AHMED, X. ROBOAM, S. ASTIER, B. DAKYO, C. NIKITA, « Etat , de l'art des aérogénérateurs », Ouvrage collectif « L'électronique de puissance vecteur d'optimisation pour les énergies renouvelables », Ed. NOVELECT – ECRIN, mai 2002, pp.97-154.

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 2

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement transversale « UET21 »

Enseignant responsable de l'UE : Mme. KIRECHE Nora

Intitulé de la matière : Anglais technique II

Code : UET21A

Enseignant responsable de la matière: Mme. KIRECHE Nora

Objectifs de l'enseignement

Etre capable d'effectuer la synthèse de documentation et de tenir aussi bien le dialogue oral qu'écrit dans le cadre scientifique.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

I. Acquisition de la confiance en soi en anglais

Approfondissement des techniques de communication par la participation active.

II. Simulation de présentation de projets

Orales : Jeux de rôles, Echange d'idées et de données, Communication téléphonique, Réunions.

Ecrites : Comptes-rendus, correspondances scientifiques et techniques, Message écrit (Fax) et électronique.

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G- Indicateurs de suivi du projet**

Références

- Notes de cours

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 3

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEF31 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. BERRAG Amine

Intitulé de la matière : Régimes transitoires des réseaux électriques

Code : UEF31A

Enseignant responsable de la matière: Mr. BERRAG Amine

Objectifs de l'enseignement :

Le fonctionnement des réseaux électriques peut être sujet à des perturbations très fortes ; lesquelles peuvent entraîner le système électrique vers l'instabilité. L'étudiant doit savoir analyser les régimes transitoires, en quantifier les effets et savoir rétablir la stabilité de fonctionnement.

Connaissances préalables recommandées.

Cette matière nécessite un potentiel initial de connaissance en : Mathématiques, réseaux électriques, électrotechnique fondamentale

Contenu de la matière :

1. Notions et définitions ;

Régimes transitoires électromécaniques, --- Régimes transitoires électromagnétiques, --- Eléments de la liaison machine-système, --- Stabilité : statique, dynamique,

2. Modèles de la machine synchrone,

Machine à pôles lisse et à pôles saillants, --- Diagramme vectoriel, --- Machines réglable et non réglable, --- Caractéristique de puissance limite... --- Déduction, définition et sens physique des différentes réactances...

3. Modèles de liaison machine-système ;

Régime normal : (liaison inductive, liaison complexe...) ---- Effet sur la caractéristique de puissance, --- Régimes perturbés : (courts circuits, ruptures de phases...)

4. Répercussion sur la stabilité de la machine ;

Evaluation de la stabilité statique, ---- Evaluation de la stabilité dynamique, ---- Critère de stabilité...

5. Réponse transitoire électromécanique

Equation du mouvement (sens physique, machine synchrone, moteur, compensateur) ---- Méthode de résolution...

6. Régimes transitoires électromagnétiques.

Définitions, différents flux de la machine, réactances, sens physique... ---- Equations d'équilibre --- Changement du système de coordonnées (a,b,c – d,,q,,o) --- Equations de Park – Gorev --- Couple électromagnétique

Mode d'évaluation :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus (Travaux pratiques + travaux personnels) - Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G- Indicateurs de suivi du projet**

Références

1. Notes de cours. Régimes transitoires électromécaniques des systèmes d'énergie électrique.
2. M. Aguet et autres. Traité d'électricité. Energies électrique, V. XII, 1990.
3. William D., Stevenson J.V. Elements of power system analysis. Ed. 1982.
4. J.M. Barret. Simulation des réseaux électriques. Ed. Eyrolles, 1997.
- 5 Ph. Barret. Régimes transitoires des machines tournantes électriques. Ed. Eyrolles, 1987.

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 3

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEF31 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. BERRAG Amine

Intitulé de la matière : Modélisation des systèmes d'énergie électrique

code : UEF31B

Enseignant responsable de la matière: Mr. AYAD Mouloud

Objectifs de l'enseignement.

Après l'enseignement de cette matière, l'étudiant doit pouvoir définir, décrire et établir les modèles des éléments du système électrique, tels ; les machines, les différents types de lignes, les postes de transformation, les différents types de charges..., à des fins de simulation et de calcul.

Connaissances préalables recommandées

Cette matière nécessite un potentiel initial de connaissance en : Electrotechnique fondamentale, mathématiques, réseaux et machines électriques, informatique...

Contenu de la matière :

1. Traitement informatique dans les systèmes électriques ;
 - 1.1. Utilité, importance, impact ...
 - 1.2. Méthodes et logiciels généralement utilisés,
2. Programmation,
3. Technique de simulation,
4. Notion de la théorie des graphes,
5. Représentation matricielle d'un réseau,
6. Simulation du réseau sur ordinateur :
 - 6.1. Modèle de la ligne,
 - 6.2. Modèle du transformateur,
 - 6.3 Modèle de la machine
 - 6.4. Modèle de la charge...
7. Calcul et analyse des réseaux sur ordinateur,
 - 7.1. Méthode itérative :- régimes permanent, réponses transitoires (stabilité transitoire)...
 - 7.2. Calcul des défauts

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : *2 heures* et celui du rattrapage : *2 heures*

2 / Contrôles continus

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G**

Références

1. Notes de cours. Modélisation..MSE.
2. L.M. Faulkenburg. Electrical power distribution and transmission. Ed. 1996.
3. William D., Stevenson J.V. Elements of power system analysis. Ed. 1982.
4. J.M. Barret. Simulation des réseaux électriques. Ed. Eyrolles, 1997.

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 3

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEF32 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. AMEZIANE Sadek

Intitulé de la matière : Optimisation des réseaux électriques

code : UEF32A

Enseignant responsable de la matière: Mr. AMEZIANE Sadek

Objectifs de l'enseignement

Après l'enseignement de cette matière, l'étudiant doit pouvoir définir, décrire et établir les modèles des éléments du système électrique optimisé, tels ; les source de productions, les différents types de lignes, les postes de transformation, les différents types de charges..., à des fins de faire une étude optimales simulation et de calcul.

Contenu de la matière :

1. Exploitation et contrôle des réseaux électriques : (Introduction ; Base des données ; Contrôle automatique de la production ; Estimation d'état ; Contrôle de la configuration des réseaux ; Contrôle en temps réel)

2. Centres de conduite national et régionaux : (Introduction ; Equipement et personnel d'un centre de conduite ; Système de télé conduite ; Fonctions de télésignalisation, télésurveillance et télémessure ; Simulateurs et logiciels de contrôle, d'exploitation, et d'entraînement)

3. Modélisation de base des réseaux électriques : (Introduction ; Théorie des graphes ; Matrices admittance et impédance ; Modification et inversion de la matrice admittance ; Application des techniques des matrices creuses)

4. Calcul des défauts dans les réseaux électriques : (Introduction ; Analyse des courts-circuits symétriques « circuit équivalent de Thévenin ; formulation mathématique » ; Courant de défaut symétrique appliqué à un jeu de barres d'un réseau de grande taille « tensions de défaut ; courants de défauts dans les lignes de transmission ; Courants de défaut des générateurs et des moteurs » ; Analyse des courts circuits asymétriques « composantes symétriques, matrices impédance et admittance, circuits équivalents de Thévenin , matrice impédance et admittance de défaut, courants de défauts asymétrique appliqué à un jeu de barres, défaut dans les lignes de transmissions » ; Algorithmes, logigramme et méthode de développement de logiciels pour le calcul des défauts)

5. Ecoulement des puissances : (Introduction ; Equations de répartition des charges ; Méthodes numériques appliquées pour la résolution de l'écoulement de charges)

Répartition optimale de l'écoulement de puissance : (Introduction ; Méthodes numériques de résolution appliquées à un réseau avec contrainte « coût marginaux » ; Méthodes numériques de résolution appliquées

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G**

Références

- Polycopie et notes de cours

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 3

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement fondamentale « UEF32 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. AMEZIANE Sadek

Intitulé de la matière : Appareillages dans les réseaux électriques

code : UEF32B

Enseignant responsable de la matière: Mr. SAOUDI Kamel

Objectifs de l'enseignement

Cette matière permet à l'étudiant de se familiariser avec les différents appareillages utilisés dans les systèmes électriques : de mesure, de contrôle, de commutation, de régulation, de comparaison...

Connaissances préalables recommandées.

Cette matière nécessite un potentiel initial de connaissance en : Matériaux, réseaux électriques...

Contenu de la matière :

1. Les disjoncteurs
 - 1.1. Haute tension : principe, caractéristiques, hiérarchie dans la protection ...
 - 1.2. Basse tension : principe, caractéristiques, types de protection...
2. Les sectionnaires
 - 2.1. Haute tension : principe, caractéristiques, destination ...
 - 2.2. Basse tension : principe, caractéristiques, destination...
3. Les fusibles.
 - 3.1. Haute tension : caractéristiques, propriétés...
 - 3.2. Basse tension : Différents types...
4. Paratonnerres : Description, caractéristiques, utilisation en haute et basse tension,
5. Contacteurs : Principe, caractéristiques, choix...

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : *2 heures* et celui du rattrapage : *2 heures*

2 / Contrôles continus

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G**

Références

1. Notes de cours.
2. P. Boye. Le schéma électrique. L621 070..
3. Encyclopédie des techniques de l'ingénieur. Appareillages électriques d'interruption HT.

Intitulé du Master **Ingénierie de l'énergie électrique et transport**

Semestre : 3

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement méthodologique « UEM31 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. NOURINE Mourad

Intitulé de la matière: Communication et gestion de projet

Code : UEM31A

Enseignant responsable de la matière: Mr. NOURINE Mourad

Objectifs de l'enseignement :

Fournir aux étudiants les outils nécessaires :

- à la restitution écrite (rapport) et orale (soutenance, présentation) dans le cadre professionnel,
- à la réussite d'un travail en groupe.

Connaissances préalables recommandées :

Aucune

Contenu de la matière :

Après les généralités sur la communication, 3 types d'ateliers méthodologiques sont proposés :

- écrire un rapport : présentation, situer les idées, structurer le rapport, rendre un rapport cohérent et dynamique, bibliographie, table des matières ;
- S'exprimer à l'oral : structurer sa prise de parole, s'affirmer physiquement, s'appuyer sur ses points forts, dialoguer : savoir écouter, argumenter à travers différentes situations universitaires et professionnelles.
- Apprendre à travailler en groupe : les paramètres de la vie en groupe ; s'organiser pour travailler en groupe : les objectifs, compréhension des objectifs (écoute).

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : *2 heures* et celui du rattrapage : *2 heures*

2 / Contrôles continus

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G-**

Références

- *Notes de cours*

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 3

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement méthodologique « UEM31 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. NOURINE Mourad

Intitulé de la matière: Compensateurs statiques de puissance

code : UEM31B

Enseignant responsable de la matière: Mr. AYAD Mouloud

Objectifs de l'enseignement

Application des convertisseurs statiques à la qualité de l'énergie électrique

Connaissances préalables recommandées

Convertisseurs statiques

Stratégies de commandes

Contenu de la matière :

1. Classification et inventaires des FACTS (Flexible Alternative Current transmission Systems)
2. Modélisation et commande de l'onduleur de tension : Application au STATCOM
3. Asservissements du STATCOM
4. Compensateurs statiques de puissance réactive (SVC)
 - Application caractéristique
 - Exemple de Dimensionnement
 - Commande, Modélisation, Conception
5. Convertisseurs dédiés à la distribution électrique.

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G-**

Références

- Polycopie du cours

- Michel CRAPPE, L'exploitation des réseaux électriques avec l'électronique de puissance
Hermes Science Lavoisier Paris 2006.

Intitulé du Master

Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 3

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement méthodologique « UED31 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. KIRECHE Nora

Intitulé de la matière: Sécurité Industrielle

Code : UED31A

Enseignant responsable de la matière: Mr. KIRECHE Nora

Objectifs de l'enseignement

La sûreté des fonctionnement (SdF) a pour objectif le maintien de la qualité d'un produit ou d'un système dans le temps, c'est-à-dire, tout au long de son cycle de vie et au moindre coût.

Elle intervient, aussi bien dès la conception d'un système pour contribuer à optimiser le couple ' performance –coût' qu'en phase d'exploitation du dit système pour identifier, évaluer et maîtriser les risques qu'il est susceptible d'engendrer. Ces risques pouvant entraîner l'échec de la mission (problème de fiabilité) , des pertes de production (problème de disponibilité et/ou de maintenicien) ou des pertes humaines et des atteintes à l'environnement (problème de sécurité).

Contenu de la matière :

- 1- Historique, contexte et définitions de la .S.dF.
- 2-Analyse des systèmes à composants indépendants (-Modélisation de la logique de disfonctionnement par arbres de défaillance, -Exploitation qualitative et quantitative booléen, -Limites de la méthode)
- 3- Analyse des systèmes avec prise en compte de certaines dépendances (-Modélisation des systèmes, - arkovienne par graphes des états, - Exploitation quantitative du modèle, - Limite de la méthode)
- 4- Analyse des systèmes avec prise en compte généralisé des dépendances (-Modélisation par les réseaux de pétrie (RdP)), - Exploitation quantitative du modèle : RdP : stochastique)
- 5- Application des méthodologies de sûreté de fonctionnement (- fiabilité, -maintenabilité, -Disponibilité,- sécurité)
- 6- Méthodologie de prévision de fiabilité (-Calcul prévisionnels la fiabilité, -Analyse des modes de défaillance, techniques de diagnostic de panne et de maintenance)

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : *2 heures* et celui du rattrapage : *2 heures*

2 / Contrôles continus

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G- Indicateurs de suivi du projet**

Références

- *Polycopie du cours*

Intitulé du Master Ingénierie de l'énergie électrique et transport

Semestre : 3

Intitulé de L'UE : Unité d'enseignement méthodologique « UED31 »

Enseignant responsable de l'UE : Mr. KIRECHE Nora

Intitulé de la matière: Diagnostic des réseaux électriques

Code : UED31A

Enseignant responsable de la matière: Mr. KIRECHE Nora

Objectifs de l'enseignement :

L'enseignement de cette matière doit amener l'étudiant à comprendre la théorie et les procédures de base de l'identification des processus complexes et à pouvoir appliquer les moyens élaborés.

Connaissances préalables recommandées :

Cette matière nécessite un potentiel initial de connaissance en : réseaux électriques, mathématiques, théorie de l'identification des processus.

Contenu de la matière :

1. Sûreté de fonctionnement
2. Définitions et terminologie propre au diagnostic
3. Méthodes d'analyse de la sûreté de fonctionnement
4. Supervision et surveillance
 - 4.1. Niveau de supervision,
 - 4.2. Classification de la surveillance,
 - 4.2. Fonctionnalité de la surveillance.
5. Formulation du problème de la conception d'un système de surveillance ;
 - 5.1. Objectifs
 - 5.2. Critères de qualité (fausses alarmes, délai de détection,...)
6. Méthodologie de surveillance avec / sans modèle ;
 - 6.1 Génération de résidus (définition des indicateurs de défauts, résidus structurels et directionnels),
 - 6.2. Méthodes analytiques (estimation d'état, observateur, espace de parité...)
 - 6.3. Méthodes non analytiques,
 - 6.4. Techniques d'évaluation des résidus.
7. Commande tolérante aux fautes.

Mode d'évaluation :

L'évaluation de l'étudiant se fait par :

1 / Examen de fin de semestre : 2 heures et celui du rattrapage : 2 heures

2 / Contrôles continus

Le calcul de la note de la matière est détaillé dans le chapitre **G- Indicateurs de suivi du projet**

Références

- Polycopie du cours
- Cocquempot V. Diagnostic des systèmes dynamiques hybrides. Traité IC2 , Série Systèmes automatisés « Supervision des systèmes complexes », Hermes, 2007.
- Staroswiecki M. Bayart M. Actionneurs intelligents : Collection automatique, Edition Hermes, 1994 Gilles Zwingelstein.
- R.J. Frank, P.M., and Clark.R. Fault diagnostic in dynamic systèmes. Theory

Intitulé du Master **Ingénierie de l'énergie électrique et transport**

Semestre : 4

Intitulé de L'UE: *Projet de fin d'étude Master*

Enseignant responsable: *Equipe de formation*

Objectifs :

Mettre en oeuvre des compétences et aptitudes pour analyser un problème. Définir une stratégie de travail et de résolution. Apporter des solutions. Travailler en équipe et en relation avec un client

Description :

Ce travail consiste en une réalisation d'une étude approfondie concernant :

- un projet technologique ou industriel sur un sujet proposé par le monde industriel, permettant d'aborder des activités de bureaux d'études, expérimentales ou de transfert de technologie ;
- un projet touchant la recherche, proposé par un industriel ou un laboratoire public ou privé, permettant l'initiation d'un processus de recherche sur un sujet commun université-industrie ;
- un projet sur la connaissance du monde industriel complétant les enseignements spécifiques sur le sujet.

Mode d'évaluation :

Le projet de fin d'étude est sanctionné par une soutenance devant un jury composé au minimum de trois enseignants y compris (les ou) l'encadreur du projet.

V- Accords ou conventions

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master coparrainé par un autre établissement universitaire)

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

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé :

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

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 master 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 master intitulé :

Dispensé 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