

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

**Cahier des charges
d'habilitation d'une Formation à
recrutement national**

Licence Energies Renouvelables

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

دفتـر الشـروط

لتأهيل تكوين ذات تسجيل وطني

ليسانس طاقات متجددة

SOMMAIRE

A – Fiche d'identification de la Licence	-----
B – Description générale de la Licence	-----
C – Motivation de l'ouverture de la Licence	-----
D – Objectifs de l'ouverture de la Licence	-----
D.1. Objectifs pédagogiques	-----
D.2. Objectifs recherche et développement	-----
E – Position de la Licence	-----
F – Profils de compétences visés	-----
G – Potentialités nationales d'employabilité	-----
H – Encadrement pédagogique	-----
I – Supports et équipements pédagogiques	-----
J – Structures de recherche de soutien	-----
K – Participation du secteur utilisateur dans la Licence	-----
L – Organisation de la Licence	-----
L.1 - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	-----
L.2 - Fiches d'organisation des unités d'enseignement	-----
L.3 - Programme détaillé par matière	-----
M – Conventions	-----
N – Curriculum Vitae succinct du responsable de la Licence	-----
O - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs	-----
P –Visa de la Conférence Régionale	-----

A – Fiche d'identification de la Licence

Etablissement : Université Mohamed Kheider Biskra

Faculté ou Institut : Faculté des sciences et de la technologie

Département : Génie Electrique

Domaine: Sciences et Technologies

Filières/spécialités : Electrotechnique/Energies renouvelables

Responsable de la Licence¹ :

Nom : ABDEDDAIM

Prénom : Sabrina

Grade : *Maitre de Conférences B*

Email : *s_abdeddaim@yahoo.fr*

Mobile : 0773535368

¹ Joindre le CV

B - Description générale de la Licence:

L'objectif principal, attendu de la formation envisagée, est de transmettre aux étudiants les connaissances théoriques et pratiques dans le domaine des énergies renouvelable et des méthodes analytiques qui lui sont rattachées.

Les programmes pluridisciplinaires proposés ont pour finalité la formation de cadres compétents qui connaissent leur mission avec précision. Dotés d'une grande autonomie, ils seront ainsi capables d'identifier et de maîtriser les problèmes liés aux sources renouvelables en générale. L'accent sera mis sur les ressources Photovoltaïque. De plus, ils seront capable a entreprendre l'étude des projets dans le domaine de la production et la gestion des sources renouvelables.

C - Motivation de l'ouverture de la Licence :

Les énergies renouvelables occuperont une part croissante de la production électrique et des politiques énergétiques, à l'échelle internationale. Encore marginales en Algérie, les nouvelles énergies renouvelables auront bientôt dans le monde une part significative voire massive, notamment sous la forme d'énergie photovoltaïque ; thermique et éolienne. Ce qui est déjà vrai dans quelques pays.

En Algérie; le défi est alors de savoir réellement intégrer toutes ces énergies nouvelles dans un système concurrentiel, Magrébin Euro méditerranéen et Arabe; de production, de transport, de distribution et de vente de l'énergie électrique. Il est d'identifier les problèmes clefs, techniques et économiques, à résoudre rapidement pour réussir au mieux cette intégration dans les marchés d'aujourd'hui. Il est indispensable de préparer l'encadrement humain spécialisé pour l'encadrement de telle espérance et qui auront comme tache de définir les meilleures solutions technico-économiques d'intégration de ces énergies.

Néanmoins, malgré les capacités modeste offerte ; certain créneaux sont a notre porté pour un éventuelle développent. Ainsi, pour ces applications, une stratégie de court, moyen et long terme devra être entretenue pour un développement objective des ces technologies.

A ce stade, vu les moyens acceptables mis en place au niveau de notre Université, le lancement de cette formation à recrutement nationale, s'avère nécessaire pour s'intégrer rapidement dans le domaine des énergies nouvelles et renouvelables et de optimiser les capacités énergétique de notre pays

La formation envisagée devra mener vers un diplôme de Licence, tout en assurant un enseignement qualitatif et quantitatif suffisant. L'imprégnation de l'étudiant au domaine d'intérêt de sa formation est déjà préconisée à travers les unités d'enseignement de découverte. Cette démarche a pour but, d'une part, de faire émerger de manière précoce les aptitudes de l'étudiant à poursuivre avec sérénité le cycle de formation qui lui est proposé. De ce fait, il est attendu des résultats probants à la fin du cycle de formation, tout en minimisant voire tout en éliminant les risques de déperdition ou d'échec prolongé.

Les domaines qui intéressent fortement la formation envisagée sont, pour la plupart, liés aux activités publiques ou privées ayant pour mission de valoriser les ressources renouvelables à savoir l'énergie solaire PV ou thermique, l'éolienne, la biomasse ...etc. et de rentabiliser leur usage. Cependant, il est attendu de la formation de cadres assistants, susceptibles d'aider les gestionnaires à la prise de décision et jouer ainsi un rôle de conseillers et de collaborateurs. Les bureaux d'études publiques et privés pourront également bénéficier d'une telle assistance.

Les connaissances acquises, tant sur le plan théorique que pratique, permettront également aux étudiants de se diriger aussi bien vers un Master.

L'employabilité est normalement prometteuse, les étudiants trouvant un emploi soit dans le secteur public que privé. Les capacités théoriques et pratiques permettront même aux étudiants d'accéder au mode de l'entrepreneuriat. Les secteurs qui emploient traditionnellement ces diplômés sont :

- Bureaux d'études :
- Administration/établissements publics
Entreprises : (Filières SONEGAS, Condor Electronics, EDIELEC, RESOL FlowSol et DeltaSol, Alsolar, Algerian photovoltaic company (ALPV)..... etc
- SONATRACH: Société nationale de transport et commercialisation des hydrocarbures.

D - Objectifs de l'ouverture de la Licence:

La formation envisagée devra mener vers un diplôme de licence intermédiaire au diplôme d'ingénieur et de la licence classique obtenue en temps plus long que celui prévu à l'issue de cette formation, tout en assurant un enseignement qualitatif et quantitatif suffisant.

L'Université de Biskra voudrait répondre aux vœux de la communauté locale dont le profil majeure reflétant leurs activités est l'agriculture. La demande croissante en matière d'énergie fait des ressources renouvelables une solution prenante.

Pour relever les facteurs de motivation, il nous paraît nécessaire de situer la ville de Biskra et sa région afin de mieux apprécier les multiples avantages qu'elle présente, notamment ceux liés à sa position stratégique. Elle se situe au sud-est de l'Algérie, à quelques 450 kilomètres d'Alger, et se trouve être la porte du désert. La région est influencée par un climat semi-aride à tendance méditerranéenne qui règne sur les hautes plaines et l'Atlas saharien et les influences du climat désertique du Sahara. Favorisée par sa position au pied des reliefs atlasiques, cette région est une exception dans le Bas Sahara du fait qu'elle utilise les eaux de surface et les eaux souterraines. Selon les mois de l'année, la vitesse du vent varie entre 4 m/s et 6 m/s. La durée d'insolation atteint les 3500 heures annuellement et l'énergie reçue sur une superficie de 1 m² est de l'ordre de 2200 KWh/m²/an. La formation du continental intercalaire constitue un vaste réservoir géothermique, appelé communément « nappe albienne », qui s'étend sur plusieurs milliers de kilomètres carrés, l'eau étant à la température de 57°C. Si l'on associait le débit d'exploitation de la nappe albienne au débit total des sources thermales, cela représenterait en termes de puissance, plus de 700 MW. Notons également que la région de Biskra est dotée de deux grands barrages, dont celui de « Fontaine des gazelles » qui constitue un réservoir d'eau exceptionnel et qui est, selon l'avis de tous les spécialistes, le futur fournisseur en électricité de la région. Ressources en eau, énergies thermique, solaire et éolienne sont donc les facteurs énergétiques et économiques qui caractérisent la région de Biskra, atouts naturels majeurs faisant de cette région l'espace privilégié pour la formation de cadres techniques qualifiés, pour toute étude et pour toute recherche dans les domaines des sciences de l'énergie propre.

Ajoutons à ce cadre propice, les compétences locales avérées de l'Université de Biskra qui, sans nul doute, contribueront au développement des ressources humaines scientifiques et techniques.

Du côté socio-économique, on peut citer les objectifs suivants :

- 1- Généraliser l'utilisation de l'énergie renouvelable principalement photovoltaïque aux systèmes de pompage destinée à l'agriculture dans la région de Biskra.
- 2- Convaincre les partenaires socio-économiques impliqués dans l'étude et la réalisation des installations d'alimentation en énergie électrique à prendre en considération le solaire PV comme une variante ou un choix dans leurs études.
- 3- Ouvrir des débats et convaincre les agriculteurs de la région à opter pour cette alternative,
- 4- Organisation des journées d'études annuelles portant sur les axes du projet avec les compétences du domaine.
- 5- Inciter le partenaire socio-économique à s'intégrer dans le réseau pour la promotion de l'utilisation des ER dans la vie courante.
- 6- Encourager les investisseurs de la PME/PMI à investir dans les différents créneaux des ER (montage des Panneaux solaires ; fabrication des chargeurs, régulateurs, convertisseurs, protection Etc, et maintenance)

D.1. Objectifs pédagogiques

Pour la formation envisagée ; ***“Licence en Energie Renouvelable”*** ; le but principal est de former des compétences pour prendre en charge le futur développement des Ressources renouvelables. Ainsi, les étudiants acquièrent des connaissances de base dans le domaine des énergies nouvelles et renouvelables à savoir :

- Sources des Energies nouvelles :
 - Energie solaire Photovoltaïque
 - Energie solaire thermique
 - Energie Eolienne
 - Energie Thermale
- Gestion d'Énergie
- Applications des Energies Nouvelles
- Contexte Technico-économiques des énergies nouvelles
- Préservation de l'environnement

A l'issue de la formation, le diplômé sera capable de s'intégrer rapidement dans le cercle socio-économique que ce soit dans le secteur privé en tant que porteur de projet ou d'investissement ou dans le secteur public. Par ailleurs, les étudiants éligibles auront la chance de poursuivre leur formation pour un Master spécialisé dans l'axe déjà abordé.

D.2. Objectifs Recherche et Développement

La recherche scientifique au sein de l'Université de Biskra occupe une place prépondérante dans les activités de l'établissement. Parmi les laboratoires de recherche agréés par le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, 05 laboratoires s'investissent dans les domaines de l'énergie. Les objectifs principaux visés par ces laboratoires sont à la fois la formation, la diffusion des résultats de la recherche par l'intermédiaire de publication nationales et internationales, et enfin l'exécution des programmes de recherche nationaux programmés par le gouvernement et conduits sous l'égide de la direction générale de recherche scientifique et du développement technologique. Au total, la recherche scientifique dans les domaines des Energies est prise en charge par 49 enseignants chercheurs, dont 15 professeurs de l'enseignement supérieur, 13 Maîtres de conférences et 21 Maîtres assistants. Des projets de recherche appliquée, d'une durée moyenne de deux années, sont exécutés par les chercheurs au titre d'un accord avec le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. Les résultats de ces projets sont évalués par la commission nationale d'évaluation et de la programmation de la recherche universitaire.

E - Position de la Licence

La licence, qui se prépare en 3 ans, est une formation générale. La condition minimale d'admission pour les candidats du Baccalauréat est sélective et dépend du nombre de places disponibles. Les notes minimales exigées pour être admis peuvent varier de plus ou moins selon le nombre de demandes reçues chaque année. La moyenne minimale exigée est de 12/20 au bac.

Un parcours de formation correspond à une progression au cours de 6 semestres au sein d'un ensemble cohérent d'UE (obligatoires, d'ouverture, au choix ...), conduisant à l'acquisition de 180 crédits. L'étudiant est acteur de son parcours. Il peut le modifier ou le faire évoluer. Il bénéficie d'un accompagnement pédagogique pour le conseiller dans ses choix.

La possibilité d'une éventuelle continuité est suggérée. Les meilleures étudiants auront la possibilité d'accéder à une Master.

F - Profils et compétences visés: *(Diplômes conférés, Compétences conférées)*

Le diplôme conféré est un Master Académique issue après une formation de 6 semestres.

Les compétences conférées :

- Evaluation des ressources renouvelable
- Dimensionnement des systèmes PV
- Dimensionnement des systèmes éoliens
- Dimensionnement des ressources thermique
- Etude de la faisabilité de stockage
- Préservation de l'environnement
- Amélioration du cadre de vie urbain.

G - Potentialités nationales d'employabilité

Les domaines qui intéressent fortement la formation envisagée sont, pour la plupart, liés aux activités publiques ou privées ayant pour mission de valoriser les ressources énergétiques renouvelables et de rentabiliser leur usage. Cependant, il est attendu la formation de cadres assistants, susceptibles d'aider les gestionnaires à la prise de décision et jouer ainsi un rôle de conseillers et de collaborateurs. Les bureaux d'études publiques et privés pourront également bénéficier d'une telle assistance.

Les connaissances acquises leur permettront de s'impliquer dans d'autres domaines tels que: Production, transport et stockage d'énergie, Pompage PV, Chauffage et climatisation solaire ...etc.

Les connaissances acquises, tant sur le plan théorique que pratique, permettront également aux étudiants de se diriger aussi bien vers un Master.






L'employabilité est traditionnellement excellente, Les secteurs qui emploient traditionnellement ces diplômés sont :

- Bureaux d'études :
- Administration/établissements publics
- Entreprises : (Filières SONELGAZ, Condor Electronics, EDIELEC, RESOL FlowSol et DeltaSol, Alsolar, Algerian photovoltaiccompany (ALPV)..... etc
- SONATRACH: Société nationale de transport et commercialisation des hydrocarbures

H - Encadrement pédagogique

Liste des intervenants (préciser spécialité- grade-permanents –vacataires-associés-) Taux encadrement préconisé (Enseignant/étudiant) dans la spécialité.

Nom	prénom	Diplôme	Grade	Qualité*	Type d'intervention**	Emargement
ABOUBOU	Abdennacer	Doc	Prof	Permanent	C,TD,TP, ENC	
BETKA	Achour	Doc	Prof	Permanent	C,TD,TP, ENC	
GOLEA	Amar	Doc	Prof	Permanent	C,TD,TP, ENC	
MIMOUNE	Souri-Mohamed	Doc	Prof	Permanent	C,TD,TP, ENC	
MOUSSI	Ammar	Doc	Prof	Associé	C,TD,TP, ENC	
SRAIRI	Kamel	Doc	Prof	Permanent	C,TD,TP, ENC	
ZOUZOU	Salah-Eddine	Doc	Prof	Permanent	C,TD,TP, ENC	
BENCHOUIA	Med-Toufik	Doc	Prof	Permanent	C,TD,TP, ENC	
CHERIET	Ahmed	Doc	prof	Permanent	C,TD,TP, ENC	
MENACER	Arezki	Doc	Prof	Permanent	C,TD,TP, ENC	
ALLOUI	Lotfi	Doc	MCA	Permanent	C,TD,TP, ENC	
RABHI	Boualaga	Doc	MCA	Permanent	C,TD,TP, ENC	
YAHIA	Khaled	Doc	MCA	Permanent	C,TD,TP, ENC	
BACHA	Habiba	Magister	MCA	Permanent	C,TD,TP, ENC	
DERGHAL	Hamid	Magister	MCA	Permanent	C,TD,TP, ENC	
DERRADJI			MCA	Permanent	C,TD,TP, ENC	
BELLOUM	Karima	Magister				
GUEDIDI	Salim	Magister	MCA	Permanent	C,TD,TP, ENC	
HAMMOUDI	Mohamed-Yacine	Magister	MCA	Permanent	C,TD,TP, ENC	
KHELILI	Fatiha	Magister	MCA	Permanent	C,TD,TP, ENC	
KHENE	Mohamed Lotfi	Magister	MCA	Permanent	C,TD,TP, ENC	
LAALA	Widad	Magister	MCA	Permanent	C,TD,TP, ENC	
MOHAMMEDI	Messaoud	Magister	MCA	Permanent	C,TD,TP, ENC	
RAHOUA	Naima	Magister	MCA	Permanent	C,TD,TP, ENC	
REZIG	Mohamed	Magister	MCA	Permanent	C,TD,TP, ENC	
SALHI	Ahmed	Magister	MCA	Permanent	C,TD,TP, ENC	
GHEMRI	Ahmed	Doc	MCB	Permanent	C,TD,TP, ENC	
GUERGAZI	Aicha	Doc	MCB	Permanent	C,TD,TP, ENC	
NAIMI	Djemai	Doc	MCB	Permanent	C,TD,TP, ENC	
ROUINA	Abdelhafid	Doc	MCB	Permanent	C,TD,TP, ENC	

SAHRAOUI	Mohamed	Doc	MCB	Permanent	C,TD,TP, ENC	
TERKI	Amel	Doc	MCB	Permanent	C,TD,TP, ENC	
ABDEDDAIM	Sabrina	Doc	MCB	Permanent	C,TD,TP, ENC	
BOUMARAF	Rabiaa	Magister	MCB	Permanent	C,TD,TP, ENC	
SAADI	Aicha	Magister	MCB	Permanent	C,TD,TP, ENC	

* Permanent, vacataire, associé

** Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre (à préciser)

I - Supports et équipements pédagogiques

Moyens matériels disponibles

i. Locaux pédagogiques :

- Salles de cours du département
- Bureaux des enseignants (consultation)

ii. Laboratoires Pédagogiques :

- 1- Laboratoire des Energies Renouvelables.
- 2- Laboratoires de machines électriques. (02 laboratoires).
- 3- " d'électronique de puissance.
- 4- " d'électricité générale.
- 5- " d'électricité appliqué.
- 6- " de logique et calculateur.
- 7- " d'automatisme.
- 8- " d'asservissement et régulation.
- 9- " de mesures électrique.
- 10- " de mesures physique.
- 11- " Hall technologique.
- 12- " Salle d'informatique

Intitulé du laboratoire :

ENERGIES RENOUVELABLES

Capacité en étudiants : 15

Les kit pédagogiques disponible sont :

- **Kit d'exploration**
- **Kit éclairage Publique**
- **Kit Pompage**
- **Kit système PV Autonome**
- **Kit système PV Connecté au réseau**
- **Kit source Eolienne**

1. Kit d'exploration

N	Désignation	Quantité
01	Modules Photovoltaïques (190Wp)	04
02	Batteries d'accumulateurs (12v)	4
03	Moteur à C.C sans balais avec son commutateur électronique (1Kw)	01
03	Moteur à C.C classique	01
	Régulateur de charge Morningstar	02
	Régulateur de charge Morningstar + MPPT	01
04	Une pompe Centrifuge multicellulaire (Grundfoss 100m) couplé au moteur BLDC	01
05	Un onduleur de tension conçu pour la connexion au réseau (1Kw).	01
06	Régulateurs de charge-décharge des batteries via les modules solaires	03
07	Débitmètre	01
08	Pyranomètre	01
09	Thermocouple	01
10	Capteur plan thermique	01

2. Kit éclairage Public

N	Désignation	Quantité
01	Modules Photovoltaïques (75Wp)	02
02	Batteries d'accumulateurs (12v)	02
03	Régulateur de charge Morningstar + temporisateur	02

3. Kit Pompage

N	Désignation	Quantité
01	Modules Photovoltaïques (170Wp)	04
02	Moteur à C.C sans balais avec son commutateur électronique (1Kw)	01
03	Entrainement a vitesse variable + Système de control et d'acquisition sur PC + appareillage de mesure pour kit pompage.	01

4. Kit système PV Autonome

N	Désignation	Quantité
01	Modules Photovoltaïques (90Wp)	40*
02	Batteries d'accumulateurs (12v)	24
03	Régulateur de charge Morningstar TS 60 / TS 40	02
04	Onduleur Xantrax monophasé 3kW	02
05	Système d'acquisition sur PC	02

5. Kit système PV Connecté au réseau

N	Désignation	Quantité
01	Modules Photovoltaïques (90Wp)	40 *
02	Onduleur Connecté au réseau INGECON Sun 5 (5kW)	01
	Appareillages de mesure (Ampèremètres ; Voltmètres, Wattmètres, Compteur d'énergie ...etc)	-

6. Kit source Eolienne

N	Désignation	Quantité
01	Kit Machine MADA	01
02	Onduleur Didactique Semicron	01
03	Kit d-Space	01

Intitulé du laboratoire :

MATERIAUX ELECTROTECHNIQUES

Capacité en étudiants :

12

N°	Désignation	Quantité.
01	Cadre D'Epstein (Epstein tester) Complet avec documentations en français	02
02	Barreaux en ferrite de frine U et I	20
03	Echantillons de matériaux supraconducteur à haute température critique	100
04	Transformateurs pédagogiques 380 V monophasé	05
05	Cryogénérateur	02
06	Gaussmètre (mesure de l'inducteur magnétique)	05
07	Electromètre (mesure du champ électrique)	05

Intitulé du laboratoire :

MESURES ELECTRIQUES

Capacité en étudiants

12

N	Désignation	Quantité
01	Appareils de Mesures:	
	Ampèremètres à cadre mobile CA/CC .	40
	Voltmètres à cadre mobile CA/CC.	40
	Multimètres analogique/digital	30
	Wattmètres monophasés.	20
	Wattmètres triphasés.	20
	Galvanomètres.	10
	Phasemètres.	10
	Fluxmètres.	10
	Tesla mètres	10
	Gauss mètres	10
	Ponts de mesures (Wheatstone, Wein , Robinson).	20
	Transformateurs de mesure de courant.	10
	Transformateurs de mesure de tension.	10
	Fréquencemètres.	10
	Oscilloscopes à deux voies analogiques.	06
	Appareils de mesures de température.	06
	Fiche BNC	20
02	Alimentations:	
	Alimentations stabilisées simple et double CA.	10
	Alimentations stabilisées simple et double CC.	10
	Alimentations stabilisées simple et double CA/CC	10
	Blocs d'alimentations monophasés.	10
	Blocs d'alimentations triphasés.	10
	Générateurs de basses fréquences.	10

03	Charges:	
	Boite de résistances à décade (0.1Ohm - 10MOhm).	50
	Boite de condensateurs.	30
	Inductances variables.	30
	Composantes sur boîtiers (résist., cond., pont.).	200
	Modules de résistances variables.	10
	Modules de capacité variables.	10
	Modules d'inductances.	10
	Résistances à curseurs.	30
04	Divers:	
	Commutateurs monophasés	10
	Commutateurs triphasés	10
	Fils de connections.	200
	Fiches BNC avec des adaptations de 50 Ohm	10

Intitulé du laboratoire :

COMMANDE ELECTRIQUE

Capacité en étudiants

12

N	Désignation	Quantité
01	Kit de contrôle de position de la machine a C.C. : Capteurs de position Moteurs à C.C. Convertisseurs AC/DC et DC/DC Régulateurs P, PI et PID	05
02	Kit de Contrôle de vitesse. Capteurs de vitesse optique et analogique Moteurs à C.C Convertisseurs AC/DC Régulateurs P, PI et PID	05
03	Kit de Contrôle numérique de vitesse et de position d'un moteur à C.C. Régulateurs numériques (DSP, microcontrôleurs et micro-processeur)	05
04	Kit de commande par Logique Floue et Réseau de Neurones Régulateur flou Régulateur à réseaux de neurones	05
05	Kit de Commande scalaire de position et de vitesse de la machine Asynchrone : a) Rapport V/f constant - Capteurs de courant et de flux - Capteurs de position et de vitesse - Onduleur (onde carrée) b) Couple constant (sans capteur de vitesse) - Capteur de couple et Estimateur de flux	05

06	Kit de Commande Vectorielle de position et de vitesse de la Machine Asynchrone (Commande Numérique) <ul style="list-style-type: none"> - Onduleurs DC/AC à PWM - Capteurs de courant et de flux - Capteurs de position et de vitesse - Oscilloscopes à mémoire avec imprimante intégrée. 	05
----	---	----

Intitulé du laboratoire :

MACHINES ELECTRIQUES

Capacité en étudiants

12

N	Désignation	Quantité
01	Machines.	
	Machines Electriques à courant continue à excitation séparée de 1.5 KW.	06
		06
	Machines Electriques à courant continue à excitation série de 1.5 KW	06
		06
	Machines Electriques à courant continue à excitation shunt de 1.5 KW.	06
		06
	Moteurs asynchrones triphasés à cage de 1.5 KW.	06
02	Moteurs asynchrones triphasés à rotor bobiné de 1.5 KW.	
	Moteurs asynchrones monophasés de 1 KW.	
	Machine synchrone triphasée de 1.5 KW. (A roue polaire et à excitation séparée).	
	Charges	
	Frein à poudre + unité de commande.	06
	Bancs de Charges Résistives variables (3 phase)	06
	Bancs de Charges Inductives Variables (3 phase)	06
	Bancs de Charges Capacitives Variables (3 phase)	06
		06

03	Appareils de Mesures	
	Ampèremètres didactiques ferromagnétique AC/DC protégé	20
	Voltmètres didactiques ferromagnétiques AC/DC protégé	20
	Tachymètres numériques (portatif)	10
	Résistances de Mesures Shunts de 1, 0.1 et 0.01 Ohm (0.01%)	20
	Oscilloscope à deux Voies avec table traçante.	06
04	Divers Fils de connections 2.5 Ø souple différent couleur et taille (0.5m/1m/1.5m).	500
05	Banc d'essais pour :	
	Machines à réluctance variable (SRM)	05
	Machines à aimant permanent BDCM	05
	Machines synchrones aimant permanent (PMSM)	05
	Machines synchrones linéaires (LM)	05
	Machines pas à pas steepins motor	05
08	Wattmètre électronique (P,Q) sur panneau grand model	10
09	Oscilloscope a mémoire + imprimante.	05
10	Phase mettre grand modèle sur panneau.	10
11	Double fréquence mettre sur panneau.	10
12	Double Voltmètre sur panneau.	10
13	Synchroscope sur panneau	10
14	Interrupteur inverseur 3Ph.	10
15	Commutateur Δ	10
16	Rhéostat de démarrage 470/2A pour DC moteur	20
17	Rhéostat d'excitation 4200 Ω /3A pour DC moteur	20
18	Sonde d'oscilloscope [(X1) (X10)]	32
19	Table traçante	10
20	Alimentation redressé variable 0 - 220V/12A	10
21	Alimentation redressé fixe 0 - 220V/6A	10

Intitulé du laboratoire :

REGULATION ET ASSERVISSEMENT

Capacité en étudiants

12

N	Désignation	Quantité
01	Kit de Régulation de Niveau : <ul style="list-style-type: none"> - Régulation par tout-ou-rien - Régulation de niveau par capteur de niveau. - Régulation de niveau par PID classique. - Régulation de niveau par deux boucles (capteur de débit et de niveau) 	10
02	Kit de Régulation de vitesse d'une association : Machine à C.C. - Génératrice : <ul style="list-style-type: none"> - Régulateurs classiques PID. - Régulateurs PID Numériques. 	10
03	Kit de Régulation de Température (Four) : <ul style="list-style-type: none"> - Régulation tout-ou-Rien. - Régulation avec PID classique. - Régulation PID Numérique. - Modélisation. 	05
04	Kit de Simulation Universelle Analogique.	05
05	Kit de Simulation Analogique et Numérique <ul style="list-style-type: none"> - Oscilloscopes à mémoire avec imprimante intégrée. 	05
06	Table traçante	10
07	Régulateur Kp	10
08	Kit pour : Capteurs de vitesse. Capteur de position Capteur de courant (à effet de)	

	Capteur de masse Capteur de température.	
09	Oscilloscope analogique	05
10	Fiche BNC	10

Intitulé du laboratoire : **LOGIQUE ET CALCULATEURS**

Capacité en étudiants **12**

N	Désignation	Quantité
01	Kit à microprocesseur 16 bits (Motorola). Pour la programmation en assembleur.	10

Intitulé du laboratoire : **ELECTRICITE ET ELECTRONIQUE**

Capacité en étudiants **12**

N	Désignation	Quantité
01	Ampèremètres à cadre mobile CA/CC .	40
	Voltmètres à cadre mobile CA/CC.	40
	Multimètres analogique/digital	30
	Alimentations stabilisées simple et double CC.	10
	Blocs d'alimentations monophasés (Autotransformateurs)	10
	Générateurs de basses fréquences (G.B.F.).	10
	Oscilloscope analogique	10
	Fiche BNC	20

02	Boîtes de résistances (0.10hm - 10MOhm).	10
	Boîtes de condensateurs à décade.	10
	Inductances variables.	10
	Composants sur boîtiers (résistances- condensateurs- potentiomètres - diodes transistors, etc...).	10
03	Commutateurs monophasés	30
	Commutateurs triphasés	30
	Fils de connections.	200
04	Kit complet pour l'Etude du Champ électrique en électrostatique :	10
	<ul style="list-style-type: none"> - La notion de champ électrique complet. - Sphères conductrices. - Quantité de charge. - Loi de coulomb. - Condensateurs démontables pour mesures électrostatiques. 	
05	Kit complet pour l'Etude du Champ magnétique, magnétisme, induction électromagnétique et Force de Laplace :	10
	<ul style="list-style-type: none"> - Différents aimants. - Boussoles - Aiguilles aimantées - Matériel pour l'étude du champ magnétique de deux conducteurs et d'une bobine solénoïde. 	
06	Système électronique de blocs fonctionnels pour TP	10
07	Kit complet pour l'étude du champ électromagnétique et propagation :	
	<ul style="list-style-type: none"> - Propagation de signaux dans une ligne de transmission - Propagation dans un câble coaxial - Propagation dans un guide d'onde - Antennes d'émission et de réception - Antennes polyvalentes - Propagation hertzienne (sans fils) 	

Intitulé du laboratoire :

ELECTRONIQUE DE PUISSANCE

Capacité en étudiants

12

N°	Désignation	Quantité
01	Kit de Redressement a thyristors et a diodes (didactique) (Redressement commandé et non-commandée monophasé et triphasé. Le kit doit comprendre le circuit de Commande, les éléments de puissance et la protection nécessaire)	06
02	Kit de Circuits Hacheurs à un et deux Quadrants. (Hacheurs à transistors et a thyristors. Le kit doit comprendre le circuit de Commande, les éléments de puissance et la protection nécessaire)	06
03	Kit de Circuit Onduleurs a Transistors (Mos Fet ou GTO) (Le kit doit comprendre le circuit de Commande, les éléments de puissance et la protection nécessaire) (3 phasé) (MLI commande)	06
04	Charges: Bancs de Charges Résistives variables Bancs de Charges Inductives Variables Bancs de Charges Capacitives Variables Moteurs a courant continue 1 KW Moteurs a courant Alternatif 1 KW (asynchrone 4A)	10 10 10 10 10
05	Appareils de Mesures: Ampèremètres didactiques isolés Voltmètres didactiques isolés Wattmètres didactiques isolés Fréquencemètre didactique isolé Résistances de Mesures Shunts de 1, 0.1 et 0.01 Ohm (0.01%) Oscilloscope à deux Voies Isolées.	20 20 20 06 20 20

06	RMS/ Multimètre (A/V)	20
07	Rhéostat d'excitation pour DC moteur 4200Ω/3A (Hp)	10
08	Charge résistive 470 Ω/3A	10
09	Charge inductive (1H /3A)	10
10	Filles connexion 2.5Ø souple différents couleurs et taille (1m/1.5m 0.5m)	200
11	Alimentation 3 Ph variable 0 - 400V/12A	10
12	Oscilloscope isolé 2 voies	10
13	Oscilloscope à mémoires isolé 2 voies + imprimantes	04
14	Alimentation DC : 0 - 50V/4A	20
15	Sonde d'oscilloscope [(X1) (X10)]	32
16	Shunt (1 Ω)(3A)	20

Intitulé du laboratoire :

INSTALLATION ET CABLAGE ELECTRIQUE

Capacité en étudiants

12

N	Désignation	Quantité
01	Armoire électrique vide pour câblage	05
02	Contacteur 3Ph bobine 380V	20
03	Relais 3Ph	20
04	Fils 2.5mm souple et rigide10x100m	
05	Temporisateur	20
06	Moteur asynchrone 3Ph	05
07	Télérepteur/ apparente	20
08	Interrupteur simple allumage ... / apparente	20
09	Interrupteur double allumage ... /apparente	20
10	Interrupteur va et vient/ apparente	20
11	Bouton poussoir / apparente	20

12	Outils de câblage (tourner vise isolé testeur et tout type + pince universelle + pince coupante + pince dénudés etc.)	20
----	---	----

➤ **Laboratoires des langues étrangères**

J - Structures de recherche de soutien (internes et/ou externes): *Structures de spécialité (Intitulé- responsable-Date d'agrément-thèmes développés), autres structures.*

Laboratoires de Recherche :

Il existe trois laboratoires de recherche appuyant la formation:

- Laboratoire de Recherche en Hydraulique souterraine et de surface (LARHYSS)/ Equipe : Photovoltaïque.
- Laboratoire de Modélisation des Systèmes Energétiques (LMSE).
- Laboratoire de Génie Electrique de Biskra (LGEB).

Autres logistiques (Laboratoires et équipements industriels) :

- Centre de Développement des énergies Renouvelables (Ghardaia)
- Unité de Recherche (Université de Batna).
- Université de Bejaia.
- Centre de Recherche sur les Régions Arides (CRSTRA)- Biskra.
- Institut d'énergie solaire- Ouargla
- Entreprise privée ALSOLAR.
- Sonelgaz Biskra/Ain-Mlila.
- ENICA Biskra.
- Météo- Biskra

K - Participation du secteur utilisateur dans la Licence *(Préciser à quel niveau de la formation le secteur utilisateur intervient- enseignements-stages d'étudiants-projets de fin d'études-Conventions)*

Le secteur utilisateur intervient lors du cycle de formation par l'offre de possibilité de visite scientifique et stage pédagogique.

L - Organisation de la Licence

L.1. Fiche d'organisation semestrielle des enseignements (Prière de présenter les fiches des 6 semestres)

Semestre 1:

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.1 Crédits : 20 Coefficients : 10	Mathématiques I	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	x	x
	Physique	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30	82h30	x	x
	Electricité Générale	8	4	3h00	1h30	1h30	90h00	110h00	x	x
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 8 Coefficients : 4	Informatique	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	x	x
	Matériaux Electrotechniques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	x	x
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Etat de l'art de l'Electrotechnique	1	1	1h30			22h30	22h30		x
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Langue Française I	1	1	1h30			22h30	2h30		x
Total semestre 1		30	16	13h30	6h00	4h30	360h00	390h00		

*Autres travaux supplémentaires

Semestre 2:

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.2 Crédits : 22 Coefficients : 11	Mathématiques2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	x	x
	Electrotechnique Fondamentale	8	4	3h00	1h30	1h30	90h00	110h00	x	x
	Electronique Fondamentale	8	4	3h00	1h30	1h30	90h00	110h00	x	x
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 4 Coefficients : 2	Production et transport d'énergie	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	x	x
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 3 Coefficients : 3	Energie et Environnement.	2	2	3h00			45h00	5h00		x
	Gestion de l'Energie	1	1	1h30			22h30	2h30		x
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Langue Française II	1	1	1h30			22h30	2h30		x
Total semestre 2		30	17	16h300	4h30	4h30	382h30	367h30		

*Autres travaux supplémentaires

Semestre 3:

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			VHS 15 semaines	Autre*	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.1 Crédits : 16 Coefficients : 8	Ressources Renouvelable I	4	2	1h30	1h30		45h00		x	x
	Machines électriques I	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30		x	x
	Electronique de puissance I	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30		x	x
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 12 Coefficients : 6	Asservissement I	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30		x	x
	Instrumentations et Mesures Electriques	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30		x	x
UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers en électrotechnique	1	1	1h30			22h30			x
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients :1	Anglais Technique	1	1	1h30			22h30			x
Total semestre 3		30	16	10h30	7h30	6h00	360h00			

*Autres travaux supplémentaires

Semestre 4 :

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			VHS 15 semaines	Autre*	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.2 Crédits : 16 Coefficients : 8	Ressources Renouvelable II	4	2	1h30	1h30		45h00		x	x
	Machines électriques II	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30		x	x
	Electronique de puissance II	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30		x	x
UE Méthodologique Code : UEM 2.2 Crédits : 10 Coefficients : 5	Asservissement II	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30		x	x
	Stockage d'Énergie	4	2	1h30	1h30		45h00		x	x
UE Découverte Code : UED 2.2 Crédits : 3 Coefficients : 3	Mesure des grandeurs Physiques	3	3	1h30	1h30	1h30	67h30		x	x
UE Transversale Code : UET 2.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Méthodologies de la rédaction	1	1	1h30			22h30			x
Total semestre 4		30	17	10h30	9h00	6h00	382h30			

*Autres travaux supplémentaires

Semestre 5:

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			VHS 15 semaines	Autre*	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF3.1 Crédits : 18 Coefficients : 9	Centrales solaires	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30		x	x
	Commande électrique	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30		x	x
	Electronique Numérique	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30		x	x
UE Méthodologique Code : UEM 3.1 Crédits : 8 Coefficients : 4	Programmation et Simulation I	4	2	1h30		1h30	45h00		x	x
	Schémas et appareillage	4	2	1h30		1h30	45h00		x	x
UE Transversale Code : UET 3.1 Crédits : 4 Coefficients : 4	Etude et Analyse des réseaux Electriques	4	4	1h30	1h30	1h30	82h30		x	x
Total semestre 5		30	17	10h30	6h00	9h00	375h00			

*Autres travaux supplémentaires

Semestre 6 :

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			VHS (14-16 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF3.2 Crédits : 14 Coefficients : 7	Fermes Eoliennes	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30		x	x
	Régulation industrielle	8	4	3h00	1h30	1h30	82h30		x	x
UE Méthodologique Code : UEM 3.2 Crédits : 10 Coefficients : 5	Programmation et Simulation II	4	2	1h30		1h30	67h30		x	x
	Dimensionnement des installations PV	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30		x	x
UE Transversale Code : UET 3.2 Crédits : 6 Coefficients : 6	Stratégies économiques d'énergies renouvelables	2	2	1h30	1h30		67h30		x	x
	Mini Projet	4	4			3h00	45h00		x	
Total semestre 6		30					382h30			

*Autres travaux supplémentaires

Récapitulatif global de la formation : (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 06 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

UE VH	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours					
TD					
TP					
Travail personnel					
Autre (préciser)					
Total					
Crédits					180
% en crédits pour chaque UE					

L.2 - Fiches d'organisation des unités d'enseignement

(Etablir une fiche par UE)

Semestre: 1**UE: Fondamentale UEF 1.1**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 7h30 TD : 4h30 TP: 4h30 Travail personnel :275h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient :10 Crédits:20 Matière 1 : Mathématiques1 Crédits : 6 Coefficient : 3 Matière 2 : Physique Crédits : 8 Coefficient :4 Matière 3 : Electricité Générale Crédits : 6 Coefficient :3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	continu et examen
Description des matières	Matière 1 : Mathématiques Le contenu de ce cours, parcourt l'ensemble du programme qui permet d'acquérir des connaissances fondamentales en mathématiques. Matière 2 : Physique Le contenu de cette matière les lois de le newton, Mouvement du point matériel dans les différents systèmes de coordonnées, travail et énergie..etc Matière 3 : Electricité Générale Notions sur l'électrostatique L'électrocinétique et l'électromagnétisme.

Semestre: 1**UE: Méthodologique UEM 1.1**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 7h30 TD : 1h30 TP: 1h30 Travail personnel :110h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient :8 Crédits:4 Matière 1 : Informatique Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Matériaux Electrotechniques Crédits : 4 Coefficient :2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	continu et examen
Description des matières	Matière 1 : Informatique L'objectif de la matière est de permettre aux étudiants d'apprendre à programmer avec un langage évolué (Fortran, Pascal ou C). Le choix du langage est laissé à l'appréciation de chaque établissement. La notion d'algorithme doit être prise en charge implicitement durant l'apprentissage du langage. Matière 2 : Matériaux Electrotechniques Le contenu de cette matière est de permettre aux étudiants d'étudier les différents types des conducteurs utilisés en électrotechnique et leurs structures.

Semestre: 1**UE: Découverte UED 1.1**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 Travail personnel :2h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient :1 Crédits:1 Matière 1 : Etat de l'art de l'Electrotechnique Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	continu et examen
Description des matières	Matière 1 : Etat de l'art de l'Electrotechnique Donner à l'étudiant un aperçu général sur les différentes options existantes en électrotechnique et signalé le développement technologique dans la spécialité et souligner l'impact de chacune d'elle dans l'amélioration de la vie quotidienne de l'homme.

Semestre: 2**UE: Fondamentale UEF 1.2**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 9h00 TD : 4h30 TP: 3h00 Travail personnel :302h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient :11 Crédits:22 Matière 1 : Mathématiques2 Crédits : 6 Coefficient : 3 Matière 2 : Electrotechnique Fondamentale Crédits : 8 Coefficient :4 Matière 3 : Electronique Fondamentale Crédits : 8 Coefficient :4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	continu et examen
Description des matières	Matière 1 : Mathématiques 2 Le contenu de ce cours, parcourt l'ensemble du programme qui permet d'acquérir des connaissances fondamentales en mathématiques. Matière 2 : Electrotechnique Fondamentale Le contenu de cette matière les lois de le newton, Mouvement du point matériel dans les différents systèmes de coordonnées, travail et énergie..etc Matière 3 : Electronique Fondamentale Notions sur l'électrostatique L'électrocinétique et l'électromagnétisme.

Semestre: 2**UE: Méthodologique UEM 1.2**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 1h300 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient :4 Crédits:2 Matière 1 : Production et transport d'énergie Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	continu et examen
Description des matières	Matière 1 : Production et transport d'énergie conducteurs utilisés en électrotechnique et leurs structures.

Semestre: 2**UE: Découverte UED 1.2**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 4h30 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient :3 Crédits:3 Matière 1 : Energie et Environnement. Crédits : 2 Coefficient : 1 Matière 2 : Gestion de l'Energie Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	continu et examen
Description des matières	Matière 1 : Production et transport d'énergie Connaitre les principes de base de l'électricité générale. Comprendre le principe de fonctionnement des Génératrices et Alternateurs. Matière 2 : Gestion de l'Energie Cette matière permet à l'étudiant d'avoir une vision globale sur les modalités de gestion de l'énergie dans un contexte technico économique.

Semestre: 2**UE: Transversale UET 1.2**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient :1 Crédits:1 Matière 1 : Langue Française II Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	continu et examen
Description des matières	Matière 1 : Langue Française II

Semestre:3**UE: Fondamentale**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 4h30 TD : 4h30 TP: 3h00 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient :8 Crédits: 16 Matière 1: Ressources Renouvelable I Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Machines électriques I Crédits : 6 Coefficient : 3 Matière 3 : Electronique de puissance I Crédits : 6 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et Examen
Description des matières	<p>Matière 1: Ressources Renouvelable I Les étudiants seront avec les données météorologiques (irradiation solaire et ses diverses composantes, vitesse de vent, humidité relative, température ...) et leurs utilisations dans le domaine de production d'énergie à sources renouvelables .</p> <p>Matière 2 : Machines électriques I Il s'agit de former les étudiants à l'évolution des technologies à savoir l'utilisation des machines nécessitant des vitesses de rotation précises et variables pour les applications dans les différents systèmes électriques fonctionnant à partir des énergies renouvelables (pompage, froid, véhicules solaire...).</p> <p>Matière 3: Electronique de puissance I Etude des convertisseurs statiques de puissance à entrée alternatif , connaitre des nouveaux éléments à base de semi-conducteurs (interrupteurs commandables et non commandables</p>

Semestre:3
UE: Méthodologie

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 3h00 TD : 3h00 TP: 3h00 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient : 6 Crédits: 12 Matière 1 : Asservissement I Crédits : 6 Coefficient : 3 Matière 2 : Instrumentation et Mesures électriques Crédits : 6 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et Examen
Description des matières	Matière 1 : Asservissement I Connaître les définitions, se familiariser avec la structure des systèmes de commande et le rôle de chacun des systèmes composants dans ces systèmes. Etre en mesure de déterminer les performances statiques et dynamiques d'un système à partir de son modèle entrée-sortie ou de son modèle d'état. Etre en mesure d'analyser la stabilité. Savoir analyser et concevoir un compensateur Matière 2 : Instrumentation et Mesures électriques L'objectif consiste à apporter aux étudiants la maîtrise de l'utilisation des principaux appareils de mesure électriques et également la compréhension du principe de fonctionnement de ces appareils.

Semestre:3**UE: Découverte**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 00 TP: 00 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient : 1 Crédits: 1 Matière 1 : Les métiers en électrotechnique Crédits : 1 Coefficient : 1
Description des matières	Matière 1 : Les métiers en électrotechnique Ce cours permettra à l'étudiant de bien connaître l'importance de cette spécialité et les débouchés de la formation suivie et les possibilités d'action sur le marché de travail

Semestre:3**UE: Transversale**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 00 TP: 00 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient : 1 Crédits: 1 Matière 1 : Anglais Technique Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et Examen
Description des matières	Matière 1 : Anglais scientifique I Développer ses capacités d'écoute, de lecture, d'écriture et de tenue de dialogue oral et écrit en anglais en milieu scientifique et technique.

Semestre:4**UE: Fondamentale**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 4h30 TD : 4h30 TP: 3h00 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient :8 Crédits: 16 Matière 1: Ressources Renouvelable II Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Machines électriques II Crédits : 6 Coefficient : 3 Matière 3 : Electronique de puissance II Crédits : 6 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et Examen
Description des matières	Matière 1: Ressources Renouvelable II Il s'agit de familiariser les étudiants avec les données d'environnement (ressource solaire, ressource en eau, la géothermie, la biomasse...) et leurs utilisations dans le domaine des moyens de production à sources renouvelables d'énergie Matière 2 : Machines électriques II Il s'agit de former les étudiants à l'évolution des technologies conduit à utiliser des machines nécessitant des vitesses de rotation précises et variables pour les applications dans les différents systèmes électriques fonctionnant à partir des énergies renouvelables (pompage, froid, véhicules solaire...) Matière 3 : Electronique de puissance II Etude des convertisseurs à base des transistors de puissance ainsi que leurs techniques de commande.

Semestre:4**UE: Méthodologie**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 3h00 TD : 3h00 TP: 1h30 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient : 5 Crédits: 10 Matière 1 : Asservissement II Crédits : 6 Coefficient : 3 Matière 2 : Stockage d'Énergie Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et Examen
Description des matières	Matière 1 : Asservissement II Connaître les définitions, se familiariser avec la structure des systèmes de commande et le rôle de chacun des systèmes composants dans ces systèmes. Etre en mesure de déterminer les performances statiques et dynamiques d'un système à partir de son modèle entrée-sortie ou de son modèle d'état. Etre en mesure d'analyser la stabilité. Savoir analyser et concevoir un compensateur Matière 2 : Stockage d'Énergie Les ressources renouvelables sont aléatoires et interrompus. Donc l'étudiant doit connaître les différentes formes classique de stockage électrochimique ; également les différents catégories des régulateurs charge-décharge des batteries d'accumulateurs.

Semestre 4
UE: Découverte

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 1h30 TP: 1h30 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient : 3 Crédits: 3 Matière 1 : Mesures des grandeurs Physiques Crédits : 3 Coefficient : 3
Description des matières	Matière 1 : Mesures des grandeurs Physiques En plus des mesures électriques, les mesures des grandeurs dans les installations des énergies renouvelables sont très indispensables : éclairage, température, pression, débit...etc.

Semestre:4**UE: Transversale**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 00 TP: 00 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient : 1 Crédits: 1 Matière 1 : Méthodologies de la rédaction Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et Examen
Description des matières	Matière 1 : Méthodologies de la rédaction

Semestre:5**UE: Fondamentale**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 4h30 TD : 4h30 TP: 4h30 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient :9 Crédits: 18 Matière 1: Centrales solaires Crédits : 6 Coefficient : 3 Matière 2 : Commande électrique Crédits : 6 Coefficient : 3 Matière 3 : Electronique Numérique Crédits : 6 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et Examen
Description des matières	Matière 1: Centrales solaires Permettre à l'étudiant de connaître les différents centrales photovoltaïques et les applications des systèmes photovoltaïques Matière 2 : Commande électrique Matière 3 : Electronique Numérique L'étudiant doit : <ul style="list-style-type: none">• Connaître les différents systèmes de numération avec lesquels travaillent les microprocesseurs (binaire, hexadécimal, BCD....).• Apprendre les bases de l'électronique numérique• Etre capable d'analyser et de concevoir n'importe quel circuit combinatoire ou séquentiel.• Etre capable de concevoir et construire un système numérique à partir d'un cahier des charges

Semestre:5**UE: Méthodologie**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 3h00 TD : 0h TP: 1h30 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient : 4 Crédits: 8 Matière 1 : Programmation et Simulation I Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Schémas et appareillage Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et Examen
Description des matières	Matière 1 : Programmation et Simulation I Se familiariser avec des outils numériques pour faire les simulations des systèmes énergétiques tel-que (Matlab/Simulink ; Psim ; lab view), qui sert comme initiation aux applications sur des cartes numériques (ex Dspace) dans le future. Matière 2 : Schémas et appareillage

Semestre:5**UE: Transversale**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 3h00 TD : 1h30 TP: 1h30 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient : 4 Crédits: 4 Matière 1 : Etude et Analyse des réseaux Electriques Crédits : 4 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et Examen
Description des matières	Matière 1 : Etude et Analyse des réseaux Electriques

Semestre : 6**UE: Fondamentale**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 4h30 TD : 3h00 TP: 3h00 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient :7 Crédits: 14 Matière 1: Fermes Eoliennes Crédits : 6 Coefficient : 3 Matière 2 : Régulation industrielle Crédits : 8 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et Examen
Description des matières	Matière 1: Fermes Eoliennes Cette unité introduit aux étudiants la conversion d'énergies éolienne. Le programme traite le principe, la modélisation des turbines, les algorithmes d'optimisation de la puissance générée, ainsi que les différents types de centrales Matière 2 : Régulation industrielle Maîtriser les systèmes régulés, Choisir le régulateur nécessaire pour tout système, Dimensionner le régulateur approprié et le réaliser.

Semestre:6**UE: Méthodologie**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 3h00 TD : 1h30 TP: 3h00 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient : 5 Crédits: 10 Matière 1 : Programmation et Simulation II Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Dimensionnement des installations Crédits : 6 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et Examen
Description des matières	Matière 1 : Programmation et Simulation II Se familiariser avec des outils numériques pour faire les simulations des systèmes énergétiques tel-que (Language C++; lab view), qui sert comme initiation aux applications sur des cartes numériques dans le future. Matière 2 : Dimensionnement des installations Pour réaliser des installations photovoltaïques sur site, l'étudiant doit d'abord étudier et dimensionner son installation afin d'avoir un bon rendement technico-économique

Semestre:6**UE: Transversale**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 1h30 TP: 3h00 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Coefficient : 6 Crédits: 6 Matière 1 : Stratégies économiques d'énergies renouvelables Crédits : 2 Coefficient : 2 Matière 1 : Mini Projet Crédits : 4 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu et Examen
Description des matières	Matière 1 : Stratégies économiques d'énergies renouvelables Cette matière doit permettre aux étudiants d'avoir une vision de l'énergie sous son aspect politico-économique et permet d'introduire le rôle croissant de la maîtrise de l'énergie dans les différents secteurs économiques. Il sera développer plus particulièrement le secteur de bâtiment (bio-climatique) et la notion de Haute Qualité Environnementale (HQE). - L'acceptabilité sociale des projets énergétiques (planification et gouvernance participative). Matière 2 : Mini Projet Mettre en pratique les connaissances théoriques acquises lors de cycle de formation. L'étudiant doit entamer une étude reposant sur une problématique donnée.

L.3 - Programme détaillé par matière (1 fiche détaillée par matière)

Semestre : 1

UE : UEF 1.1

Matière 1 : Mathématiques I (VHS: 67h30, Cours : 3h00, TD : 1h30)

Objectifs de l'enseignement:

À la fin de ce cours, l'étudiant(e) devrait être en mesure de connaître les différents types de séries et ses conditions de convergence ainsi que les différents types de convergence.

Connaissances préalables recommandées

Mathématiques de base.

Contenu de la matière :

Les fonctions réelles à une variable réelle

Limite, continuité d'une fonction

Dérivée et différentiabilité d'une fonction

Application aux fonctions élémentaires:

Fonction puissance

Fonction logarithmique

Fonction exponentielle

Fonction hyperbolique

Fonction trigonométrique

Fonction inverse

Chapitre 2 : Systèmes d'équations linéaires

- Généralités
- Etude de l'ensemble des solutions
- Les méthodes de résolutions d'un système linéaire
 - Résolution par la méthode de Cramer
 - Résolution par la méthode de la matrice inverse
- Résolution par la méthode de Gauss

Mode d'évaluation : Contrôle continu ; Examen final

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites Internet...etc.)

Semestre : 1

UE : UEF 1.1

Matière 2 : Physique (VHS: 67h30, Cours : 3h00, TD : 1h30)

Objectifs de l'enseignement:

À la fin de ce cours, l'étudiant(e) devrait être en mesure de connaître les différents types de mouvement, de force ainsi que les conditions de conservation de l'énergie.

Connaissances préalables recommandées

- Les équations aux dimensions.
- Calcul vectoriel .

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Cinématique

- Vecteur position dans les systèmes de coordonnées (cartésiennes, cylindrique, sphérique, curviligne)- loi de mouvement - Trajectoire
- Vitesse et accélération dans les systèmes de coordonnées.
- Applications : Mouvement du point matériel dans les différents systèmes de coordonnées.
- Mouvement relatif.

Chapitre 2 : Dynamique

- Généralité : Masse - Force - Moment de force –Référentiel Absolu et Galiléen
- Les lois de Newton
- Principe de la conservation de la quantité de mouvement
- Equation différentielle du mouvement
- Moment cinétique
- Applications de la loi fondamentale pour des forces (constante, dépendant du temps, dépendant de la vitesse, force centrale, etc).

Chapitre 3 : Travail et énergie

- Travail d'une force
- Energie Cinétique
- Energie potentiel – Exemples d'énergie potentielle (pesanteur, Gravitationnelle, élastique)
- Forces conservatives et non conservatives - Théorème de l'énergie totale

Semestre : 1

UE : UEF 1.1

Matière 3 : Electricité Générale (VHS: 67h30, Cours : 3h00, TD : 1h30)

Objectifs de l'enseignement:

Connaissances préalables recommandées

- Eléments de longueur, de surface, de volume dans des systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques, sphériques.
- Dérivées et intégrales multiples

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Electrostatique

- Charges et champs électrostatiques. -Potentiel électrostatique.
- 3- Dipôle électrique.
- Flux du champ électrique.
- Théorème de Gauss.
- 6- Conducteurs en équilibre.
- Pression électrostatique.
- Capacité d'un conducteur et d'un condensateur.

Chapitre 2 : Electrocinétique

- Conducteur électrique.
- Loi d'Ohm.
- Loi de Joule.
- Les Circuits électriques.
- Application de la Loi d'Ohm aux réseaux.
- Lois de Kirchhoff.

Chapitre 3 : Electromagnétisme

- Définition d'un champ magnétique.
- Force de Lorentz.
- Loi de Laplace.
- Loi de Faraday.
- Loi de Biot et Savart.
- Dipôle magnétique.

Semestre : S1

UEM 1.1

Matière 1 : Informatique (VHS: 45h00, Cours : 1h30, TP : 1h30)

Objectif de l'enseignement :

Expliquer les principes de base de l'informatique et la structure d'un programme et ses constituants.

Connaissances préalables recommandées

Notion de base d'électricité.

Contenu de la matière :

Introduction générale (Eléments constitutifs d'un système informatique)

Chapitre 1 : Généralités sur l'Algorithmique

Chapitre 2 : L'algorithmique et la programmation

Chapitre 3 : Les variables

Chapitre 5 : Les Primitives

- Affectation
- Lire et écrire
- Les tests
- Les Boucles

Chapitre 6 : Les structures de données statiques

- Tableaux à une dimension
- Tableaux à deux dimensions

Mode d'évaluation : Contrôle continu; Examen final

Références bibliographique

Semestre : 1

UE : UEM 1.1

Matière 2 : Matériaux électrotechniques)

Objectifs de l'enseignement:

À la fin de ce cours, l'étudiant(e) devrait être en mesure de connaître les différents types de matériaux utilisés en électrotechnique

Connaissances préalables recommandées

Structure de la matière

Contenu de la matière :

Rappel sur la structure de la matière

- 1. Les matériaux conducteurs**
- 2. Les isolants**
- 3. Les semi conducteurs**

Mode d'évaluation : Contrôle continu ; Examen final

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

Semestre : S1

UED 1.1

Matière 1 : Etat de l'Art du Génie Electrique (VHS: 22h30, Cours : 1h30)

Objectifs de l'enseignement

Donner à l'étudiant un aperçu général sur les différentes options existantes en électrotechnique et signaler le développement technologique dans la spécialité et souligner l'impact de chacune d'elle dans l'amélioration de la vie quotidienne de l'homme.

Connaissances préalables recommandées

Aucune

Contenu de la matière :

1- La différentes options d'Electrotechnique : Réseaux électriques, Machines Electriques commande électrique matériaux, énergies.. etc.

2- Impact de l'Electrotechnique sur le développement de l'industrie et sa répercussion sur l'amélioration de la vie quotidienne de l'homme.

Mode d'évaluation : Examen final: 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

Semestre : S1

UET 1.1

Matière 1 : Etat de l'Art du Génie Electrique (VHS: 22h30, Cours : 1h30)

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Aucune

Contenu de la matière :

Chapitre 1: La bibliothèque et les livres

- Les livres – Recherche de l'information
- La communication verbale
- Ecrire, communiquer avec des mots

Chapitre 2: La grammaire et le style

- Les temps et les modes
- La coordination et la subordination
- Les discours direct, indirect et indirect libre
- La ponctuation
- L'énonciation

Chapitre 3: Définition et base de la typologie

- Définitions du texte
- Définition de la typologie
- Base de la typologie

Chapitre 4: Typologies textuelles

- Typologie textuelle ou homogène
- Typologie intermédiaire
- Typologies fonctionnelles (schéma général de la communication)
- Typologies énonciatives
- Typologies situationnelles
- Typologie hétérogène

Chapitre 5: La narration

- Modes narratifs
- Voix narratives
- Perspectives narratives
- Instance narrative
- Le temps et l'espace

Chapitre 6: Le texte argumentatif – structure

- Les modes d'argumentation
- Les idées de l'argumentation
- L'objectivité et la subjectivité
- Le résumé et la formulation
- La lecture méthodique

Semestre : 2

UE : UEF 1.2

Matière 1 : Mathématiques II (VHS: 67h30, Cours : 3h00, TD : 1h30)

Objectifs de l'enseignement:

Connaissances préalables recommandées

Connaissances pré requises en Mathématiques I.

Contenu de la matière :

Matrices et déterminants

- 1-1 Les matrices (Définition, opération)
- 1-2 Matrice associée à une application linéaire
- 1-3 Application linéaire associée à une matrice

Changement de base, matrice de passage

Les équations différentielles

- 4-1 les équations différentielles ordinaires
- 4-2 les équations différentielles d'ordre 1
- 4-3 les équations différentielles d'ordre 2

les équations différentielles ordinaires du second ordre à coefficient constant

Les fonctions à plusieurs variables

- 5-1 Limite, continuité et dérivées partielles d'une fonction
- 5-2 Différentiabilité

Semestre : 2

UEF 1.2

Matière 2 : Electrotechnique fondamentale (VHS: 90h00, Cours : 3h00, TD : 1h30, TP : 1h30)

Objectifs de l'enseignement :

Connaitre les principes de base de l'électrotechnique.

Comprendre le principe de fonctionnement des transformateurs et des machines électriques.

Connaissances préalables recommandées

Notions d'électricité fondamentale.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappels mathématiques sur les nombres complexes (NC) : 1 semaine

Forme cartésienne, NC conjugués, Module, Opérations arithmétiques sur les NC (addition, ...), Représentation géométrique, Forme trigonométrique, Formule de Moivre, racine des NC, Représentation par une exponentielle d'un NC, Application trigonométrique des formules d'Euler, Application à l'électricité des NC.

Chapitre 2 : Rappels sur les lois fondamentales de l'électricité : 2 semaines

Régime continu : dipôle électrique, association de dipôles R, C, L.

Régime harmonique : représentation des grandeurs sinusoïdales, valeurs moyennes et efficaces, représentation de Fresnel, notation complexe, impédances, puissances en régime sinusoïdal (instantanée, active, apparente, réactive), Théorème de Boucherot.

Régime transitoire : circuit RL, circuit RC, circuit RLC, charge et décharge d'un condensateur.

Chapitre 3 : Circuits et puissances électriques : 3 semaines

Circuits monophasés et puissances électriques. Systèmes triphasés : Equilibré et déséquilibré (composantes symétriques) et puissances électriques.

Chapitre 4 : Circuits magnétiques : 3 semaines

Circuits magnétiques en régime alternatif sinusoïdal. Inductances propre et mutuelle. Analogie électrique magnétique.

Chapitre 5 : Transformateurs : 3 semaines

Transformateur monophasé idéal. Transformateur monophasé réel. Autres transformateurs (isolement, à impulsion, autotransformateur, transformateurs triphasés).

Chapitre 6 : Introduction aux machines électriques : 3 semaines

Généralités sur les machines électriques. Principe de fonctionnement du générateur et du moteur. Bilan de puissance et rendement.

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

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

1. J.P Perez, Electromagnétisme Fondements et Applications, 3eme Edition, 1997.
2. A. Fouillé, Electrotechnique à l'Usage des Ingénieurs, 10^e édition, Dunod, 1980.
3. C. François, Génie électrique, Ellipses, 2004
4. L. Lasne, Electrotechnique, Dunod, 2008
5. J. Edminister, Théorie et applications des circuits électriques, McGraw Hill, 1972
6. D. Hong, Circuits et mesures électriques, Dunod, 2009
7. M. Kostenko, Machines Electriques - Tome 1, Tome 2, Editions MIR, Moscou, 1979.

8. M. Jufer, Electromécanique, Presses polytechniques et universitaires romandes-Lausanne, 2004.
9. A. Fitzgerald, Electric Machinery, McGraw-Hill Higher Education, 2003.
10. J. Lesenne, Introduction à l'électrotechnique approfondie. Technique et Documentation, 1981.
11. P. MAYE, Moteurs électriques industriels, Dunod, 2005.
12. S. Nassar, Circuits électriques, Maxi Schaum

Semestre : S2

UEF 1.2

Matière 3 : Electronique fondamentale (VHS: 90h00, Cours : 3h00, TD : 1h30, TP : 1h30)

Objectif de l'enseignement :

Expliquer le calcul, l'analyse et l'interprétation des circuits électroniques.

Connaitre les propriétés, les modèles électriques et les caractéristiques des composants électroniques : diodes, transistors bipolaires et amplificateurs opérationnels.

Connaissances préalables recommandées

Notions de physique des matériaux et d'électricité fondamentale.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 – Régime continu et Théorèmes fondamentaux : 3 semaines

Définitions (dipôle, branche, nœud, maille), générateurs de tension et de courant (idéal, réel), relations tension-courant (R, L, C), diviseur de tension, diviseur de courant.

Théorèmes fondamentaux : superposition, Thévenin, Norton, Millmann, Kennelly, Equivalence entre Thévenin et Norton, Théorème du transfert maximal de puissance.

Chapitre 2 - Quadripôles passifs : 3 semaines

Représentation d'un réseau passif par un quadripôle. Matrices d'un quadripôle, associations de quadripôles. Grandeurs caractérisant le comportement d'un quadripôle dans un montage (impédance d'entrée et de sortie, gain en tension et en courant), application à l'adaptation. Filtres passifs (passe-bas, passe-haut, ...), Diagramme de Bode, Courbe de gain, Courbe de phase, Fréquence de coupure, Bande passante.

Chapitre 3 - Diodes : 3 semaines

3.1 Rappels élémentaires sur la physique des semi-conducteurs : Définition et structure atomique d'un semi-conducteur. Si cristallin, Si polycristallin, Notion de dopage, Semi-conducteurs N et P, Bandes d'énergie, Jonction PN, Barrière de potentiel.

3.2 Théorie de la diode : Constitution et fonctionnement d'une diode, polarisations directe et inverse, caractéristique courant-tension, régime statique et variable.

Résistance différentielle (ou dynamique), Schéma équivalent.

3.3 Les applications des diodes : Redressement simple et double alternance. Stabilisation de la tension par la diode Zener. Ecrêtage. Multiplicateur de tension. Autres types de diodes : Varicap, DEL, Photodiode.

Chapitre 4 - Transistors bipolaires : 3 semaines

4.1 Transistors bipolaires : Effet transistor, modes de fonctionnement (blocage, saturation, ...), réseau de caractéristiques statiques, polarisations, droite de charge, point de repos, ...

4.2 Etude des trois montages fondamentaux : EC, BC, CC, schéma équivalent, gain en tension, gain en décibels, bande passante, gain en courant, impédances d'entrée et de sortie, ...

4.3 Etude d'amplificateurs à plusieurs étages BF en régime statique et en régime dynamique, condensateurs de liaisons, condensateurs de découplage.

4.4 Autres utilisations du transistor : Montage Darlington, transistor en commutation, ...

Chapitre 5 - Les amplificateurs opérationnels : 3 semaines

Principe, Schéma équivalent, Ampli-op idéal, contre-réaction, caractéristiques de l'ampliop,

Montages de base de l'amplificateur opérationnel : inverseur, non inverseur, sommateur, soustracteur, comparateur, suiveur, dérivateur, intégrateur, logarithmique, exponentiel, ...

Mode d'évaluation : Contrôle continu; Examen final

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

1. A. Malvino, Principe d'Electronique, 6ème Edition Dunod, 2002.
2. T. Floyd, Electronique Composants et Systèmes d'Application, 5ème Edition, Dunod, 2000.
3. F. Milsant, Cours d'électronique (et problèmes), Tomes 1 à 5, Eyrolles.
4. M. Kaufman, Electronique : Les composants, Tome 1, McGraw-Hill, 1982.
5. P. Horowitz, Traité de l'électronique Analogique et Numérique, Tomes 1 et 2, Publitronic-Elektor, 1996.
6. M. Ouhrouche, Circuits électriques, Presses internationale Polytechnique, 2009.
7. Neffati, Electricité générale, Dunod, 2004
8. D. Dixneuf, Principes des circuits électriques, Dunod, 2007
9. Y. Hamada, Circuits électroniques, OPU, 1993.
10. I. Jelinski, Toute l'Electronique en Exercices, Vuibert, 2000

Semestre : S2

UEM 1.2

Matière 1 : Production et transport d'énergie (VHS: 45h00, Cours : 1h30, TD : 1h30)

Objectifs de l'enseignement :

Connaitre les principes de base de l'électricité générale.

Comprendre le principe de fonctionnement des Génératrices et Alternateurs.

Connaissances préalables recommandées

Notions d'électricité fondamentale.

Contenu de la matière :

Partie 1 : Notions de base sur la production d'énergie classique

1. Appel de puissance d'un réseau :
 - 1.1 Historique de charge (Jours, mois, an)
2. Classification des centrales
 - 2.1 Centrale de base
 - 2.1 Centrale intermédiaires
 - 2.3 Centrale de pointe
3. Centrale thermique à vapeur
4. Centrales thermique utilisant des turbines à gaz
5. Centrales à cycle mixte
6. Les centrales nucléaires

Partie 2 : *Notions de base sur les énergies renouvelables*

1. Les centrales photovoltaïques
2. Les centrales éoliennes
3. Les centrales hydrauliques
4. Les centrales marémotrices
5. Les centrales géothermiques.

Partie 3 : *Notions de base sur le transport d'énergie*

1. Les réseaux de transport HT
2. Les réseaux de transport BT
3. Protection des réseaux

Mode d'évaluation : Contrôle continu ; Examen final

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

Semestre : S2

UED 1.2

Matière 1 : énergie et environnement (VHS: 45h00, Cours : 3h00)

Objectifs de l'enseignement

Faire connaître à l'étudiant les différentes énergies existantes, leurs sources et l'impact de leurs utilisations sur l'environnement.

Connaissances préalables recommandées

Notions d'énergie et d'environnement.

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Les différentes ressources d'énergie conventionnels et renouvelable

Chapitre 2 : Les sources d'énergie électrique : Les centrales thermiques (thermique à condensation, mixte, turbine à gaz), Centrale à cycle combiné, Centrale à charbon, Centrales hydraulique, Centrale nucléaire, Centrale solaire, Centrale géothermique, Centrale éolienne, Biomasse, Piles à combustible

Chapitre 4: Consommations, réserves et évolutions des ressources d'énergie

Chapitre 4: Les différents types de pollutions

Chapitre 6: Impact des pollutions sur la santé et l'environnement.

Mode d'évaluation : Examen final: 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

1- Jenkins et coll., Electrotechnique des énergies renouvelables et de la cogénération, Dunod, 2008

2- Pinard, Les énergies renouvelables pour la production d'électricité, Dunod, 2009

3- Crastan, Centrales électriques et production alternative d'électricité, Lavoisier, 2009

4- Labouret et Villos, Energie solaire photovoltaïque, 4e ed, Dunod, 2009-10

Semestre : S2

UED 1.2

Matière 2 : Gestion de l'Energie (VHS: 22h30, Cours : 1h30)

Objectifs de l'enseignement

Cette matière permet à l'étudiant d'avoir une vision globale sur les modalités de gestion de l'énergie dans un contexte technico économique.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances générale sur l'énergie.

Contenu de la matière :

1. Introduction à la gestion : Organisation, Ressources humaines, Production, Ingénierie de l'énergie.
 2. Les Stratégie de Gestion : la planification, l'organisation et le suivi.
 3. Méthodes de gestion de l'énergie :
 - La consommation rationnelle de l'énergie.
 - Conservation de l'énergie.
 - Récupération de chaleur (Cogénération).
 4. Identification, l'évaluation et la mise en œuvre des mesures de conservation de l'énergie.
 6. La conservation d'énergie dans les centrales électriques.
 7. conservation de l'énergie dans l'industrie.
 8. conservation de l'énergie au point de consommation (stade finale).
 10. Organisation du Flux énergie.
- La gestion coté demande "Demand side management"
- La Gestion cote production "Supply side management"

Mode d'évaluation : Examen final

Références bibliographiques:

Semestre : S2

UET 1.2

Matière 1 : Langue Française II (VHS: 22h30, Cours : 1h30)

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Le texte explicatif

1.1 Fonctions du texte explicatif (*1 Cours*)

1.2 Caractéristiques du texte explicatif (*3 Cours*)

Chapitre 2: Les outils de lecture

Chapitre 3: La dissertation

Chapitre 4: Préparer un oral

Chapitre 5: Analyser une œuvre, texte, image et forme

Chapitre 6: La synthèse de documents – Exposés

Mode d'évaluation : Examen final: 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

Semestre : S3

UED2.1

Matière 1 : Ressources Renouvelable I (VHS: 45h00, Cours : 1h30, TD 1h30)

Objectifs de l'enseignement

Les étudiants seront avec les données météorologiques (irradiation solaire et ses diverses composantes, vitesse de vent, humidité relative, température ...) et leurs utilisations dans le domaine de production d'énergie à sources renouvelables.

Connaissances préalables recommandées

- Eléments de base de la thermodynamique

Contenu de la matière :

1. Météorologie Générale :
 - Introduction (le climat: contraintes et gisements).
 - La documentation climatique (Atlas solaire et éolien).
2. Ressource Solaire :
 - Spectre solaire.
 - Composantes du rayonnement solaire.
 - Effet de l'angle d'inclinaison.
 - Distribution globale et variabilité saisonnière
 - Modélisation mathématique du rayonnement solaire (plan horizontal et incliné) :
 - Rayonnement direct
 - Rayonnement diffus.
 - Rayonnement Global.
 - Centrales Photovoltaïques (On-Grid et Off-grid)
3. Ressource Eolienne :
 - Statistique des vitesses de vent.
 - Modélisation des vitesses du vent en terrain plat ou complexe,
 - Détermination du potentiel des sites.

Mode d'évaluation : Examen final et Control Continu

Références bibliographiques:

- 1- A.Hufty, « Introduction à la Climatologie, De Boeck Université 2001
- 2- Iqbal. M, « An introduction of Solar radiation,, New York Academic Press, 1983.
- 3- D.D.Houghton, « Handbook of Applied Meteorology », Wiley 1985.
- 4- J. Manwell, J. McGowan, A. Rogers, « Wind Energy Explained, , Wiley 2001
- 5- Héliothermique. Le gisement solaire. Méthodes et calculs, Pierre Henri Communay, Groupe de Recherche et d'Édition, Toulouse, 2002, 530 p.

Semestre 3

UEF 2.1

Matière2 : Machines électriques I (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30, TP 1h30)

Objectifs de l'enseignement

Il s'agit de former les étudiants à l'évolution des technologies à savoir l'utilisation des machines nécessitant des vitesses de rotation précises et variables pour les applications dans les différents systèmes électriques fonctionnant à partir des énergies renouvelables (pompage, froid, véhicules solaire...).

Connaissances préalables recommandées

Circuits électriques à base d'éléments passifs

Contenu de la matière :

1. Circuits magnétiques

Création de Champs magnétique par des circuits électriques : (Formule de Biot et Savart, champ créé par (une spire, un fil)

Théorème d'ampère, La perméabilité magnétique, Force de Lorentz et Laplace
Flux magnétique : (loi de Faraday, loi de Lenz, Le sens de la F.e.m)

Circuits magnétiques : (Reluctance d'un circuit magnétique, Loi de circuit magnétique « analogie de Hopkinson », en courant alternatif « phénomène d'hystérésis »)

2. Transformateurs

- Etude de transformateur monophasé parfait : (relation de base, En notation complexe, Induction maximale, bilan énergétique)
- Etude de transformateur monophasé réel : (schéma en T, fonctionnement à vide et en charge, bilan énergétique, rendement)
- Transformateurs spéciaux : (Auto transformateur, transformateur de mesures)
- Transformateurs triphasés : (Constitution, Enroulement primaire et secondaire, Couplage des transformateurs « couplage étoile, triangle et zig-zag », Rapport de transformation, Indice horaire)

3. Machines électriques I

- La machine à courant continu : (Structure et description de la MCC, Calcul de la f.e.m induite, Caractéristique à vide -Réaction magnétique d'induit, Couple électromagnétique, Essai à vide et en charge)
- Fonctionnement de la machine à courant continu : (Mise en évidence expérimentale de la réversibilité, Calcul du couple électromagnétique, Bilan de puissance et rendement « En Génératrice/moteur »).
- Méthodes d'emploi de la MCC : (Moteurs à courant continu à excitation indépendante « Modèle équivalent- vitesse de rotation- puissance- couple moteur- rendement et pertes- Réglage de vitesse)
- Autres types de moteurs (Moteur à excitation série, en dérivation, courte dérivation, Longue dérivation,...) : Notion de base sur ces moteurs (caractéristique de vitesse/couple/ mécanique, domaine d'application, démarrage).

Mode d'évaluation : Control continu ; Examen final

Références :

1-Ch Harel, Machines électriques et essais de Machines, Société française des électriciens – École supérieure d'électricité, Paris, 1960.

- 2-**J.Chatelain, Machines électriques – Volume X du traité d'électricité, d'électronique et d'électrotechnique, Presse polytechnique romande – Éd. Georgi, 1983 ; réédité par Dunod, 1993.
- 3-**A. Fouillé, Électrotechnique à l'usage des ingénieurs. T.2, Machines électriques, Dunod, 1969.
- 4-**Mikhail Kostenko et Ludvik Piotrovski, Machines électriques, tomes I et II, Éditions de Moscou (Mir), 1969 (réédité en 1979), 1348 p.
- 5-**Mikhail Kostenko et Ludvik Piotrovski, Machines électriques, t. I, Machines à courant continu, transformateurs, Éditions de Moscou (MIR), 1969 ; 3e édition, 1979, 582 p.
- 6-**M. Poloujadoff, Conversions électromécaniques : maîtrise d'EEA et C3 - Électrotechnique, Dunod, Paris, 1969.
- 7-**B. Saint-Jean, Électrotechnique et Machines électriques, Lidec - Eyrolles, 1976, 373 p. (ISBN 0-7762-5651-3).
- 8-**Guy Segulier et Francis Notelet, Électrotechnique industrielle, Tec et doc, .p 552 ,2006 .(5-0791-7430-2 NBSI)
- 9-**Francis Labrique, Ernest Matagne, Damien Grenier et Hervé Buyse, Électromécanique, convertisseurs d'énergie et actionneurs, Dunod,.(6-5325-1000-2 NBSI) .p 306 ,2001

Semestre : 3

UEF 2.1 :

Matière 3 : Electronique de puissance I (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30, TP 1h30)

Objectifs de l'enseignement

Etude des convertisseurs statiques de puissance à entrée alternatif , connaitre des nouveaux éléments à base de semi-conducteurs (interrupteurs commandables et non command ables

Connaissances préalables recommandées

Circuit électriques

Contenu de la matière :

1-INTRODUCTION

Définition des différents types des convertisseurs

2- ELEMENTS SEMI-CONDUCTEURS EN ELECTRONIQUE DE PUISSANCE

I-1: Introduction

I-2: Les diodes

I-3: Les Thyristors

3- CONVERTISSEURS COURANT ALTERNATIF –COURANT CONTINU

3-1: Redressement non commandé

- monophasé

- triphasé

Paramètres de Performances (FP, FD ...etc.)

3-2: Redressement commandé à Thyristor.

Montages Redresseurs Monophasé

- Complètement commandé

- Semi commandé

Montages Redresseurs Triphasé.

- En demi pont.

- En pont

3-3 : Fonctionnement d'un redresseur monophasé Commandé avec une charge réelle R-L-E

4- CONVERTISSEURS COURANT ALTERNATIF-COURANT ALTERNATIF.

4-1 : Principe de la conversion CA-CA (fréquence fixe)

4-2 : Gradateur monophasé on-off

4-3 : Gradateur monophasé (Charge R et RL).

Mode d'évaluation :

Control continu et Examen final

Référence:

1. H. BUHLER. Convertisseurs statiques. Presse Polytechniques et Universitaires Romandes, 1991.
2. Guy Séguier. Électronique de puissance : les fonctions de base et leurs principales applications. Dunod, 1999.
3. Guy Séguier, Francis Labrique et Robert Bausière. Les convertisseurs de l'électronique de puissance. Édition Technique & Doc.
4. Ned Mohan, Tore M. Undeland and William P. Robbins. Power Electronics: Converters, Applications and Design. John Wiley & Sons press.
5. Muhammad H. Rashid. Power Electronics : Circuits, Devices & Applications, 4emeEdition, University of Florida.
6. B. K. Bose. Power Electronics and drives. Prentice-Hall, Englewood cliffs, New jersey 07632.

Semestre 3

UEM 2.1 :

Matière 1 : Asservissement I (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30, TP 1h30)

Objectifs de l'enseignement :

Connaître les définitions, se familiariser avec la structure des systèmes de commande et le rôle de chacun des systèmes composants dans ces systèmes. Etre en mesure de déterminer les performances statiques et dynamiques d'un système à partir de son modèle entrée-sortie ou de son modèle d'état. Etre en mesure d'analyser la stabilité. Savoir analyser et concevoir un compensateur

Connaissances préalables recommandées :

Eléments d'analyse mathématique, électronique générale, machines électriques

Contenu de la matière

- **Introduction aux asservissements**
- **Etude d'un système de commande dans le plan de Laplace (approche classique)**
 - Représentation des systèmes.
 - Mise en équation
 - Fonction de Transfert (Schéma bloc, Simplification, BO, BF, Système à couches multiples)
 - Graphe de fluence.
 - Méthode d'études des Asservissements:
 - Entrées canoniques
 - Etude des réponses temporelles
- 3. Etude d'un système de commande dans le domaine fréquentiel (approche classique)**
- 4. Stabilité:**
 - Notions de stabilité d'un système asservi
 - Critère de stabilité (numérique, graphique)
 - Notion de marge de gain et de phase.
- 5. Performance:**
 - Performance statique, dynamique
 - Dilemme précision stabilité
 - Relations BO-BF.
- 6. Lieu d'Evans (lieu des racines ou lieu des pôles)**

Mode d'évaluation : Control continu et Examen final

Références

- 1- G.Grellet , G.Clerc "Actionneurs électriques », Edition Eyrolles, 2000
- 2- E.K Boukas « Systèmes asservis », Editions de l'école polytechnique de Montréal, 1995
- 3- R.C Dorf "Modern control systems", 9ème édition, Addison-Wesley, 2001
- 4- J.C Gille, P.Decaulne, M.Péllegrin "Dynamique de la commande linéaire", Edition Dunod
- 5- B.C Kuo « automatic control system", 8ème édition , Prentice Hall, 2003

Semestre 3

UEM 2.1 :

Matière 2 : Instrumentation (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30, TP 1h30)
et mesures électriques

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif consiste à apporter aux étudiants la maîtrise de l'utilisation des principaux appareils de mesure électriques et également la compréhension du principe de fonctionnement de ces appareils.

Connaissances préalables recommandées :

Analyse des circuits électriques; courant, tension, puissance. Utilisation des appareils de mesure de base: Amp, Volt et Watt.

Contenu de la matière

1. Généralités, erreurs et incertitudes de mesure

2. Appareils de mesure

- Description des éléments moteurs électromécaniques
- Appareils Electroniques
- Appareils à affichage numériques
- Oscilloscope

3. Mesure des tensions, des courants, des puissances et des énergies

- Mesure de tensions alternatives et continues
- Mesure de courant alternatifs, continus et HF
- Mesure de puissances actives et réactives en continu et en alternatif

4. Mesure des déphasages, des fréquences et des facteurs de puissance

5. Mesure des résistances et des impédances

- Méthodes de déviation
- Ponts universels
- Méthodes de résonance

Mode d'évaluation : Control continu 50% et examen final 50%

Références

- 1-** André LECONTE, "Mesures en électrotechnique", Techniques de l'ingénieur.
- 2-** Theodore WILDI, "Livre Electrotechnique".
- 3-** J. Lesenne, F. Notelet et G. Segulier, « Introduction à l'électrotechnique approfondie », Ed. Technique & Doc

Semestre 3

UED 2.1 :

Matière2 : Les métiers en Electrotechnique (VHS: 22h30, Cours : 1h30)

Objectifs de l'enseignement

Ce cours permettra à l'étudiant de bien connaître l'importance de cette spécialité et les débouchés de la formation suivie et les possibilités d'action sur le marché de travail.

Connaissances préalables recommandées

Notions de Bqse de l'Electrotechnique

Contenu de la matière :

1. Position de la Filière 'Electrotechnique' par rapport aux autres branches technique
2. Différentes option en 'Electrotechnique'
3. L'Electrotechnique et l'industrie
4. L'Electrotechnique et le Marché de Travail
5. L'Electrotechnique et l'entrepreneuriat

Mode d'évaluation :

Examen final.

Références :

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

Semestre 3

UEM 2.1 :

Matière 2 : Anglais Technique (VHS: 22h30, Cours : 1h30,)

Objectifs de l'enseignement

Développer ses capacités d'écoute, de lecture, d'écriture et de tenue de dialogue oral et écrit en anglais en milieu scientifique et technique.

Connaissances préalables recommandées

Avoir suivi des cours d'anglais antérieurement.

Contenu de la matière :

- 1.** Introduction à la langue anglaise en milieu scientifique et technique
- 2.** Techniques de communication : orale, écrite, gestuelle, symbolique.
- 3.** Renforcement des capacités en langue anglaise par la participation active
 - 3.1** Orale : résumé et présentation d'un document, prise de notes à partir de communications orales, élaboration et échange de messages oraux, Expression gestuelle.
 - 3.1** 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 :

Contrôle continu 50% ; Examen final 50%.

Références

- 1.** Dictionnaire technique Anglais Français.
- 2.** Textes techniques sélectionnés de différentes sources en relation avec la spécialité.

Semestre 4

UEF 2.2 :

Matière 1 : Ressources renouvelable II (VHS: 45h00, Cours : 1h30, TD 1h30)

Objectifs de l'enseignement :

Il s'agit de familiariser les étudiants avec les données d'environnement (ressource solaire, ressource en eau, la géothermie, la biomasse...) et leurs utilisations dans le domaine des moyens de production à sources renouvelables d'énergie

Connaissances préalables recommandées :

- Eléments de base de la thermodynamique

Contenu de la matière

1. **L'énergie Solaire thermique**
 - Systèmes centralisés : Centrales thermodynamiques héliostats/tour et à concentrateurs cylindro-paraboliques
 - Systèmes décentralisés : Parabole associée à un convertisseur Stirling.
2. Ressource Géothermique
3. L'énergie hydraulique - Hydroélectricité
Les énergies marines
4. La biomasse
 - Bois énergie
 - Le biogaz
 - Les biocarburants

Mode d'évaluation : Examen final et Control Continu

Références

- 1- Iqbal. M, « An introduction of Solar radiation,, New York Academic Press, 1983.
- 2- SalifDiop et Philippe Rekacewicz, Atlas mondial de l'eau. Une pénurie annoncée, Collection Autrement, 2003.
- 3- Site officiel du Ministère des Ressources en Eau (MRE), www.mre.dz
- 4- Vincent De paris et Hilaire Legros, « Voyage à l'intérieur de la Terre », CNRS Editions, Paris, 2000
- 5- Henri Claude Nataf et s.d. de Joël Sommeria, « La physique de la Terre », Belin CNRS Editions, 2000
- 6- Jean Goguel (s.d.d.) « Géophysique », La Pleïade NRF Gallimard, 1971

Semestre 4

UEF 2.2 :

Matière 2 : Machines électriques II (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30, TP 1h30)

Objectifs de l'enseignement

Il s'agit de former les étudiants à l'évolution des technologies conduit à utiliser des machines nécessitant des vitesses de rotation précises et variables pour les applications dans les différents systèmes électriques fonctionnant à partir des énergies renouvelables (pompage, froid, véhicules solaire...).

Connaissances préalables recommandées

Matière machine électriques I (S3)

Contenu de la matière :

4. Système électrique triphasé

- Systèmes triphasés équilibrés : (Présentation de courant et tension simples/ composées, Branchements d'un récepteur étoile (Y)/ triangle (D), Puissances en triphasé (Y)/ triangle (D) Couleur des câbles, Plaques signalétiques des récepteurs triphasés).
- Système triphasé déséquilibré : (Système triphasé déséquilibré avec neutre et sans neutre).

5. Machine synchrone

- Constitution « Rotor/ Stator
- Types de fonctionnement (Fonctionnement en moteur, Fonctionnement en génératrice (alternateur)
- Relation entre vitesse de rotation et fréquence des tensions triphasées
- Etude de l'alternateur (Fonctionnement à vide, Fonctionnement en charge : diagramme de Behn-Eschenburg
- Bilan de puissance de l'alternateur
- Alternateur synchrone monophasé
- Alternateur synchrone triphasé
- Moteur synchrone

6. Machine Asynchrone

Glissement
Plaque signalétique
Fonctionnement à vide
Fonctionnement en charge
Bilan de puissance du moteur asynchrone

Mode d'évaluation : Control continu et Examen final.

Références

- 1-** Guy Segulier et Francis Notelet, Électrotechnique industrielle, Tec et doc, (5-0791-7430-2 NBSI) .p 552 ,2006
- 2-** Mikhail Kostenko et Ludvik Piotrovski, Machines électriques, t. II, Machines à courant alternatif, Éditions de Moscou (MIR), 1969 ; 3e édition, 1979, 766 p.
- 3-** M. Poloujadoff, Conversions électromécaniques : maîtrise d'EEA et C3 - Électrotechnique, Dunod, Paris, 1969
- 4-** M. Poloujadoff, Machines asynchrones - Régime permanent, D 3480, Encyclopédie de Techniques de l'ingénieur, 1998
- 5-** M. Poloujadoff, Machines asynchrones - Régimes quelconques, D 3485, Encyclopédie de Techniques de l'ingénieur, 2000
- 6-** B. Saint-Jean, Électrotechnique et Machines électriques, LIDEC - Eyrolles, (3-5651-7762-0 NBSI) .p 373 ,1976

Semestre 4

UEF 2.2 :

Matière 3 : Electronique de puissance II (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30, TP 1h30)

Objectifs de l'enseignement

Etude des convertisseurs à base des transistors de puissance ainsi que leurs techniques de commande.

Connaissances préalables recommandées

Module électronique de puissance I (S3)

Contenu de la matière :

I: TRANSISTORS DE PUISSANCE

I-1: BJT, Mosfet et IGBT)

I-2: Pertes de commutation et circuit d'aide a la commutation

II: CONVERTISSEURS COURANT CONTINU- COURANT CONTINU.

II-1: Principe de la conversion CC-CC

II-2: Commutation forcée (Principe, Circuit)

II-2: Hacheurs

- hacheur abaisseur (série).

- hacheur élévateur (parallèle).

IV: CONVERTISSEURS COURANT CONTINU- COURANT ALTERNATIF.

IV-1: Principe de la conversion CC-CA.

IV-2: Onduleurs de tension monophasés (charge R et RL).

IV-2: Onduleurs de tension triphasés.

IV-3 : Technique de commande de l'onduleur (décelée, adjacente et MLI)

Mode d'évaluation :

Control continu 50% ; Examen final 50%.

Références

7. H. BUHLER. Convertisseurs statiques. Presse Polytechniques et Universitaires Romandes, 1991.
8. Guy Séguier. Électronique de puissance : les fonctions de base et leurs principales applications. Dunod, 1999.

9. Guy Séguier, Francis Labrique et Robert Bausière. Les convertisseurs de l'électronique de puissance. Édition Technique & Doc.
10. Ned Mohan, Tore M. Undeland and William P. Robbins. Power Electronics: Converters, Applications and Design. John Wiley & Sons press.
11. Muhammad H. Rashid. Power Electronics : Circuits, Devices & Applications, 4eme Edition, University of Florida.
12. B. K. Bose. Power Electronics and drives. Prentice-Hall, Englewood cliffs, New jersey 07632.

Semestre 4

UEM 2.2 :

Matière 1 : Asservissement II (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30, TP 1h30)

Objectifs de l'enseignement :

Connaître les définitions, se familiariser avec la structure des systèmes de commande et le rôle de chacun des systèmes composants dans ces systèmes. Etre en mesure de déterminer les performances statiques et dynamiques d'un système à partir de son modèle entrée-sortie ou de son modèle d'état. Etre en mesure d'analyser la stabilité. Savoir analyser et concevoir un compensateur

Connaissances préalables recommandées :

Calcul matricielle, transformations de Fourier, de Laplace et en Z, présentation des systèmes, étude de stabilité, notions de régulation).

Contenu de la matière

- **Systèmes asservis échantillonnés**
 - Introduction, généralités, rappels sur la transformée en z
 - Analyse des systèmes asservis échantillonnés.
 - Synthèse des systèmes asservis échantillonnés
- **Introduction aux représentations d'état**
 - La notion d'état
 - Les équations d'état
 - L'équation de transition d'état
 - Résolution de l'équation de transition d'état
 - Calcul de la matrice de transition d'état

Représentation et analyse des systèmes dans l'espace d'état

- Equations d'état et fonctions de transfert
- Formes standard de représentations d'état
- La forme compagne pour la commande
- Intérêts des représentations d'état
- Passage d'une représentation d'état à une autre

Commande dans l'espace d'état

- Principe de la commande par retour d'état linéaire
- La commande modale
- But et définition
- Commandabilité

- Calcul de la commande dans le cas d'un système sous forme compagne pour la commande
- Calcul de la commande dans le cas général
- Asservissement des sorties sur une valeur constante non nulle
- Solution directe
- Commande intégrale
- Mise en œuvre de la commande dans l'espace d'état
- Commande partielle
- Choix des valeurs propres du système bouclé .

Synthèse d'observateur

- Principe
- Observabilité
- Définition
- Notion de dualité
- Reconstruction de l'état d'un système
- Synthèse d'observateur
- Observateur identité
- Synthèse des observateurs identité par approche modale

Mode d'évaluation : Control continu et examen final

Références

- 1-** André LECONTE, "Mesures en électrotechnique", Techniques de l'ingénieur.
- 2-** Theodore WILDI, "Livre Electrotechnique".
- 3-** L. Jaulin. Représentation d'état pour la modélisation et la commande des systèmes.
- 4-** Hermès, Lavoisier. Problèmes d'automatique avec solutions

Semestre 4

UEM 2.2 :

Matière 2 : Stockage d'énergie (VHS: 45h00, Cours : 1h30, TD 1h30)

Objectifs de l'enseignement

Les ressources renouvelables sont aléatoires et interrompus. Donc l'étudiant doit connaître les différentes formes classique de stockage électrochimique ; également les différents catégories des régulateurs charge-décharge des batteries d'accumulateurs.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances de base en électrostatique et électrochimique pour pouvoir suivre cet enseignement.

Contenu de la matière :

1. Stockage électrochimique
 - Caractéristique chimique des batteries d'accumulateurs.
 - Caractéristique électrique d'une batterie d'accumulateurs.
 - Etude des régimes de charge - décharge (SOC).
 - Différents Régulateurs de Charge
2. L'Hydrogène électrolytique comme moyen de stockage
3. Piles à combustible :
4. Applications

Mode d'évaluation :

Control continu et Examen final.

Références

- 1- Bent Sorensen (Sorensen), "Renewable Energy Conversion, Transmission and Storage ", "Academic Press", "2007"
- 2- K. S. Agbli, D. Hissel, M.-C. Péra and I. Doumbia," EMR modelling of a hydrogen-based electrical energy storage", Eur. Phys. J. Appl. Phys. 54, 23404 (2011).
- 3- Le stockage stationnaire de l'énergie, Technologies disponibles et recherches du CEA, Jeudi 18 octobre 2012.
- 4- M. Pierre Pardo, 'Développement d'un procédé de stockage d'énergie thermique haute température par voie thermochimique', Thèse de Doctorat, Université de Toulouse, 2013.
- 5- Pascal VENET,' Amélioration de la sûreté de fonctionnement des dispositifs de stockage d'énergie', Mémoire d'Habilitation à Diriger les Recherches, Université Claude Bernard – Lyon1, 2007.
- 6- Jean-François Reynaud 'Recherches d'optimums d'énergies pour charge/décharge d'une batterie à technologie avancée dédiée à des applications photovoltaïques', Thèse de Doctorat, Université de Toulouse, 2011.

Semestre 4

UED 2.2 :

Matière 1 : Mesures des grandeurs (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30, TP1h30)

Physiques

Objectifs de l'enseignement

En plus des mesures électriques, les mesures des grandeurs dans les installations des énergies renouvelables sont très indispensables : éclairage, température, pression, débit...etc.

Connaissances préalables recommandées

Les sources renouvelables

Contenu de la matière :

1. Introduction
2. Mesure de l'éclairage (numérique et analogique).
3. Mesure de la température des modules photovoltaïque
4. Mesure du débit d'eau.
5. Mesure de la vitesse du vent.
6. Mesure de la pression.

Mode d'évaluation :

Control continu; Examen final.

Références :

- 1- ' Mesures physiques', edition dunod, 1983.
- 2- ' Mesures Electriques', Série Schaum, 1988.

Semestre 4

UED 2.2 :

Matière 1 : Méthodologie de la rédaction (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30, TP1h30)

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Notions et généralités sur les techniques de la rédaction

- Définitions, normes
- Applications : rédaction d'un résumé, d'une lettre, d'une demande

Chapitre 2: Recherche de l'information, synthèse et exploitation

- Recherche de l'information en bibliothèque (format papier: ouvrages, revues)
- Recherche de l'information sur Internet (numérique : bases de donnée ; moteurs de recherche ...etc).
- Applications

Chapitre 3: Technique et procédures de la rédaction

- Principe de base de la rédaction- ponctuation, syntaxe, phrases
- La longueur des phrases
- La division en paragraphes
- L'emploi d'un style neutre et la rédaction à la troisième personne
- La lisibilité
- L'objectivité
- La rigueur intellectuelle et plagiat

Chapitre 4: Rédaction d'un Rapport

(Pages de garde, Le sommaire, Introduction, Méthode, Résultats, Discussion , Conclusion , Bibliographie, Annexes, Résumé et mots clés)

Application: Compte rendu d'un travail pratique

Mode d'évaluation :

Control continu; Examen final.

Références :

Semestre 5

UEF 3.1 :

Matière 1 : Centrales Solaires (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30, TP1h30)

Objectifs de l'enseignement

Dans cette matière nous présenterons la description et le principe de fonctionnement d'une centrale PV , l'optimisation de son fonctionnement ainsi que sa modélisation.

Connaissances préalables recommandées

Connaissance acquises dans la matière ressources renouvelable .

Contenu de la matière :

Rappel sur la conversion photovoltaïque

1. Modélisation et protection des modules photovoltaïques.
2. Caractéristique courant-tension (à une exponentielle).
 - Schéma Equivalent
 - Influence de l'éclairement, de la température et de l'angle d'inclinaison
3. Protection des centrales PV
4. Techniques d'optimisation de Puissance (MPPT).
5. Systèmes centralisés : Centrales thermodynamiques héliostats/tour et à concentrateurs cylindro- paraboliques

Mode d'évaluation :

Control continu; Examen final et Control Continu

Références :

Semestre 5

UEF 3.1 :

Matière 2 : Commande Electrique (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30, TP1h30)

Objectifs de l'enseignement

Cette matière traite l'électronique de réglage et de commande des machines électriques. Il fait suite à Electronique de puissance. La présentation des dispositifs comprend une introduction à l'électronique de réglage et de commande, des considérations générales sur les équipements, les organes de consigne et de mesure, les régulateurs et les organes de commande. On passe ensuite à l'intégration de ces dispositifs dans des systèmes: principes généraux de la technique des systèmes de réglage, résumé de quelques méthodes de la théorie des circuits de réglage et quelques cas particuliers de réglage. Une étude approfondie est faite d'un domaine d'application, celui des entraînements réglés. Outre un bref aperçu, on résume les bases concernant le comportement des moteurs électriques; on présente ensuite des exemples concrets d'entraînements réglés respectivement avec moteur à courant continu, moteur asynchrone et moteur synchrone

Connaissances préalables recommandées

- Principe de fonctionnement des machines électriques.
- L'électronique générale
- Les interrupteurs de puissance

Contenu de la matière :

Partie 1 :

- Introduction à l'électronique de réglage et de commande
- Considérations générales sur les équipements de réglage et de commande - Organes de consigne et de mesure
- Filtrage. Amplification et opérations : application aux ampliateurs et oscillateurs. Comparaison et fonction Trigger. Production de signaux TOR. Traitement numérique. Logique. Isolation galvanique.

Partie 2 :

- Régulateurs
- Organes de commande - Principes généraux de la technique des systèmes de réglage
- Etude des circuits de réglage - Cas particuliers de réglages dans le domaine de l'électronique industrielle

Partie 3 :

- Entraînements réglés
- Comportement statique et dynamique des moteurs électriques
- Entraînements réglés avec moteurs à courant continu
- Entraînements réglés avec moteurs synchrones
- Entraînements réglés avec moteurs asynchrones

Mode d'évaluation : Control continu; Examen final et Control Continu

Références :

Semestre 5

UEF 3.1 :

Matière 3 : Electronique Numérique (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30, TP1h30)

Objectifs de l'enseignement :

L'étudiant doit :

- Connaître les différents systèmes de numération avec lesquels travaillent les microprocesseurs (binaire, hexadécimal, BCD....).
- Apprendre les bases de l'électronique numérique
- Etre capable d'analyser et de concevoir n'importe quel circuit combinatoire ou séquentiel.
- Etre capable de concevoir et construire un système numérique à partir d'un cahier des charges

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière :

I. Logique Combinatoire

1. Système de numération et codage : Système de numération : Système binaire, Système octal. Système hexadécimal. Conversion : Conversion décimal_ binaire. Conversion binaire_ décimal. Transcodage. Relation entre la base 2 et les baes puissance de 2 codes.

2. Les opérations logiques en binaire : Algèbre de BOOLE, opérations logiques (aspect électronique des portes logiques), formules fondamentales des l'algèbre de BOOLE, théorème de DE.MORGAN, propriétés des opérations NAND et NOR, réalisation des opérations principales à partir des opérations NAND et NOR.

Fonctions logiques : Fonction complètement définie et incomplètement définie, formes canoniques, formes de représentation des fonctions logiques (tableau de KARNAUGH, logigramme, etc...). Simplification des fonctions logiques par la méthode de QUINE MAC CLUSKEY.

3. Systèmes logiques combinatoires : Résolution des problèmes de logique combinatoire : (cas de problème ou les variables d'entrée apparaissent dans un ordre quelconque, cas de problèmes ou les variables d'entrée apparaissent dans un ordre imposé par le fonctionnement ; définitions des logiques TTL, MOS, etc.). Multiplexeurs et démultiplexeurs ; décodeurs et encodeurs, additionneurs et soustracteur. Systèmes logiques itératifs.

II. Logique Séquentielle

4. Généralités sur les circuits séquentiels

5. Les Bascules bistable : Bascules SR : Table de vérité, équations d'excitation, table de transition, chronogramme

Basculs D : Table de vérité, équations d'excitation, table de transition, chronogramme

Basculs JK : Table de vérité, équations d'excitation, table de transition, chronogramme

Basculs T : Table de vérité, équations d'excitation, table de transition, chronogramme

5. Analyse et synthèse des compteurs : Mode de représentation : Graphe des états, chronogramme, séquence des états. Compteurs synchrones : Analyse et synthèse, états parasites et correction. Compteurs asynchrones : Analyse et synthèse, Diviseurs de

fréquence :Décomposition des compteurs, Décomposition série, décomposition parallèle, décomposition mixte.

6. Les systèmes séquentiels synchrones : Analyse et synthèse des systèmes séquentiels synchrones : Registres à décalage, Autres types de registres : PIPO, PISO, SIPO.

7. Les systèmes séquentiels asynchrones : Analyse et synthèse des systèmes séquentiels asynchrones : Coures critiques et non critiques.
Aléas de fonctionnement.

8. Les mémoires : Les mémoires à accès aléatoires : Caractéristiques générales, organisation interne des mémoires, adressage, mémoires vives RAM statiques, RAM dynamiques), mémoires mortes (ROM, PROM, EPROM, EEPROM) ; Réalisation de plan mémoire.

Mode d'évaluation :

Examen écrit, Contrôle continu

Références

1-Tran Tien Lang, *Electronique numérique*, Masson – 1995.

2- J.M. Bernard, J. Hugon, *Pratique des circuits logiques*, Eyrolles – 1987.

3-J.P. Vabre, *Analyse binaire et circuits logiques*, Editions Techniques – 1980.

4-D.A. Hodges, H.G. Jackson, *Analysis and design of digital integrated circuits*, McGraw Hill – 1988.

5-J. Millman, A. Grabel, *Microelectronics*, McGraw Hill – 1988 ; existe en traduction française chez le même éditeur.

6-*Programmable Logic*, Cypress – 1995.

7-*The Programmable Logic Data Book*, Xilinx.

8-J.M. Bernard, *Conception structurée des systèmes logiques*, Eyrolles – 1987 .

9-A. Jacques, J.C. Lafont, J.P. Vabre, *Logique programmée et Grafcet*, Ellipse – 1987.

10-*PAL device Handbook*, Advanced Micro Devices – 1988; référence ancienne qui contient une excellente introduction à la synthèse logique.

11- Thomas L.Floyd : « Systèmes numériques », édition Reynald Goulet. 2006.

13- Menacer Said: "Electronique digitale", Office de publication, Aout 19905

Internet, mots clés : logique combinatoire et séquentielle.

Semestre 5

UEM 3.1 :

Matière 1 : Programmation et Simulation I (VHS: 45h00, Cours : 1h30, TP1h30)

Objectifs de l'enseignement

Se familiariser avec des outils numériques pour faire les simulations des systèmes énergétiques tel-que (Matlab/Simulink ; Psim ;), qui sert comme initiation aux applications sur des cartes numériques dans le future.

Connaissances préalables recommandées.

Connaissance de base sur l'informatique, bagage mathématiques, connaissances acquis au semestre (S3).

Contenu de la matière :

Calculs numériques

Les logiciels de simulation : M/Simulink, PSIM

Applications (circuits électriques, machines, électronique de puissance)

Mode d'évaluation : Contrôle continu et examen final

Références

- 1- Langages de programmation.
- 2- Matlab handbook
- 3- Mathematica handbook.

Semestre 5

UEM 3.1 :

Matière 2 : Schémas et Appareillages (VHS: 45h00, Cours : 1h30, , TP1h30)

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées.

Contenu de la matière :

Partie 1 : Appareillages et Schémas Electriques

- 1.1 Introduction Générale
- 1.2 Description des courbes de protection
- 1.3 Caractéristiques des Eléments de protection
- 1.4 Etude Choix des Eléments de protections
 - 1.4.1 Fusible, Relais thermique, Relais magnétique, Relais magnétothermiques
 - 1.4.2 Contacteur, Sectionneur et Disjoncteur
 - 1.4.3 Protection différentielle

Partie 2 : Etude et Réalisation d'un schéma Electrique

- 2.1 Démarrage et Protection des machines Electriques
- 2.2 Démarrage direct de la Machine Asynchrone
- 2.3 Inversion du sens de la rotation de Machine Asynchrone
- 2.4 Démarrage Etoile Triangle de la Machine Asynchrone
- 2.5 Démarrage et Protection de la Machine à Courant continue

Mode d'évaluation : Contrôle continu et examen final

Références

Semestre 5

UET 3.1 :

Matière 1 : Etude et Analyse des Réseaux électriques (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30, TP 1h30)

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées.

Electricité générale, notions de mathématiques fondamentales.

Contenu de la matière :

Partie 1 : Notions générales sur les systèmes d'énergie électriques

Définitions

Description des topologies des réseaux électriques : réseau radial, boucle, maillé

Notions de base sur le système triphasé:

Formulation mathématique simplifiée de l'expression de chute de tension, les pertes de puissances

Partie 2 : Eléments des réseaux électriques

Ligne aérienne

Caractéristiques énergétiques des lignes

Diagramme vectoriel d'une ligne

Expressions des puissances d'extrémités

Choix de la section des conducteurs

Partie 3 : Analyse des réseaux électriques

A/ Réseau radial

B/ Réseau bouclé

Partie 4 : Compensation de la puissance réactive

Principe de base Compensation shunt

compensation shunt d'un réseau radial

Compensation séries Principe de base

Compensation Dynamiques (FACTS)

Mode d'évaluation : Contrôle continu et examen final

Références

Semestre 6

UEF 3.2 :

Matière 1 : Fermes Eoliennes (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30, TP1h30)

Objectifs de l'enseignement

Cette unité introduit aux étudiants la conversion d'énergies éolienne. Le programme traite le principe, la modélisation des turbines, les algorithmes d'optimisation de la puissance générée, ainsi que les différents types de centrales

Connaissances préalables recommandées.

Machines Electriques Classiques, .Convertisseurs Statiques

Contenu de la matière :

1. Principe de la Conversion aérodynamique
2. Modélisation de la vitesse du vent.
3. 3- Caractéristiques de la puissance de l'éolienne :
4. Principe et modélisation des éoliennes dites «Stall».
5. Principe et modélisation des éoliennes dites «pitch».
6. Description et Modélisation des aérogénérateurs asynchrone à cage.
7. Commande des Eoliennes par la technique MPPT.
 - Eolienne fonctionnant à vitesse angulaire fixe
 - Eolienne fonctionnant à vitesse angulaire variable

Mode d'évaluation : Contrôle continu et examen final

Références

- 1- G. W. Stragg, « Wind Energy », TexasInstrumentants Reports, 1995.
- 2- « Wind turbines Control », McGraw Hill, 1988.

Semestre 6

UEF 3.2 :

Matière 2 : Régulation industrielle (VHS: 67h30, Cours : 3h00, TD 1h30, TP 1h30)

Objectifs de l'enseignement :

Maîtriser les systèmes régulés, Choisir le régulateur nécessaire pour tout système, Dimensionner le régulateur approprié et le réaliser.

Connaissances préalables recommandées :

Systèmes asservis, informatique et électronique

Contenu de la matière :

- Eléments d'une boucle de régulation : capteur, régulateur, actionneur
- Réponse indicielle des procédés, identification
- Les actions de la régulation : Tout ou Rien – proportionnel - intégrale – dérivée.
- Les régulateurs P, PI et PID
- Boucle de régulation : (ouverte fermée, série, parallèle et cascade)
- Les critères de performance d'une régulation : stabilité - précision - amortissement - rapidité.
- Application Industrielle : microcontrôleur et Automates Programmables

Mode d'évaluation : Control continu et examen final

Références

- 1- Michel Pinard ; 'Convertisseurs et électronique de puissance (commande-description), Dunod-Paris, 2007.
- 2- Michel Pinard ; ' Commande électronique des moteurs électriques', Dunod-Paris, 2004.
- 3- H.Buhler, J-L-Caron ; ' Réglages des systèmes d'électronique de puissance' ; Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (Lausanne, Suisse), 1991.

Semestre 6

UEM 3.2 :

Matière 1 : Programmation et simulation II (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30)

Objectifs de l'enseignement

Se familiariser avec des outils numériques pour faire les simulations des systèmes énergétiques tel-que (Language C++; lab view), qui sert comme initiation aux applications sur des cartes numériques dans le future.

Connaissances préalables recommandées.

Outil Informatique de Base et connaissance à la matière Programmation et simulation I

Contenu de la matière :

- Languages de programmation : C++
- Logiciel de Simulation : Labview
- Applications aux systèmes énergétiques (PV, éoliens, Piles à Combustibles)

Mode d'évaluation : Contrôle continu et examen final

Références

- 1- Langages de programmation.
- 2- Matlab handbook
- 3- Mathematica handbook.
- 4- Labview refernce manual
- 5- C++ programming language handbook

Semestre 6

UEM 3.2 :

Matière 2 : Dimensionnement des (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30, TD 1h30)
Installations Photovoltaïques

Objectifs de l'enseignement

Pour réaliser des installations photovoltaïques sur site, l'étudiant doit d'abord étudier et dimensionner son installation afin d'avoir un bon rendement technico-économique

Connaissances préalables recommandées

Des connaissances sur les systèmes photovoltaïques, modules du (S5)

Contenu de la matière :

1. Evaluation des besoins énergétiques
2. Dimensionnement des panneaux solaires
3. Dimensionnement des batteries et des câbles
4. Dimensionnement et choix des convertisseurs de puissance (CC/CC, CC/AC, régulateur de charge et MPPT.)
5. Applications :
 - dimensionnement d'un système de pompage photovoltaïque.
 - dimensionnement d'un système d'éclairage photovoltaïque.
 - dimensionnement d'un système d'électrification (maison, hôpital, etc.)
- 6-Protection et maintenance des installations photovoltaïques

Mode d'évaluation :

Control continu 50% ; Examen final 50%.

Références

- 1- Falk Antony « le photovoltaïque pour tous » conception et réalisation d'installation.
- 2- Joel Davidson « The new solar electric home” the complete guide to photovoltaics for your home
- 3- Jean Paul Louineau “guide pratique du solaire photovoltaïque » à l'usage des techniciennes et des techniciens

Semestre 6

UET 3.2 :

Matière 1 : Stratégie économique (VHS: 67h30, Cours : 1h30, TD 1h30) des énergies renouvelables

Objectifs de l'enseignement :

Cette matière doit permettre aux étudiants d'avoir une vision de l'énergie sous son aspect politico-économique et permet d'introduire le rôle croissant de la maîtrise de l'énergie dans les différents secteurs économiques. Il sera développer plus particulièrement le secteur de bâtiment (bio-climatique) et la notion de Haute Qualité Environnementale (HQE). - L'acceptabilité sociale des projets énergétiques (planification et gouvernance participative).

Contenu de la matière :

Politique et Economie énergétique :

Maîtrise de la Demande d'Energie; Gouvernance participative de l'énergie.
Ressources Energétiques (Les différentes sources d'énergie, Avantages et Inconvénients, Les réserves mondiales).

Développement Economique et consommation d'énergie, Choc Pétrolier).
Planification Energétique (Diversification des échanges énergétiques, Maîtrise de la consommation d'énergie, Mise au point de substituts nationaux,

La transition énergétique :

Cas des pays industrialisés, cas des pays en développement, prévision et prospective énergétique.

Les nouvelles formes de gouvernance :

La nécessaire participation des acteurs socio-économiques aux processus de décisions énergétiques.

L'acceptabilité sociale des projets énergétiques,
les diverses méthodes participatives et leurs effets, illustration à la localisation participative des parcs éoliens.

Le lien économie-écologie :

- biodiversité, co-évolution
- Les principes de l'écologie industrielle.

Le cas des déchets :

- Elimination ou valorisation , Perspectives historiques.
- Du métabolisme industriel à la mise en œuvre de stratégies technologiques appropriées.

Références :

- 1- « Thermal Analysis and design of passive solar buildings », JAMES & JAMES 2001.
- 2- R.D.Brown, T.J.Gillepsie, « Microclimatic Landscape Design : Creating Thermal Comfort and Energy Efficiency, Wiley 1995.
- 3- A.Liebard, « Guide de l'Architecture bioclimatique », SYSTEMES SOLAIRES 2002.
- 4- B.Laponche, « Maîtrise de l'énergie pour un monde vivable », 1997.
- 5- G. Froger, « Gouvernance et développement durable », Série Economie Ecologique, Tome 1, 2001.

Semestre 6

UET 3.2 :

Matière 2 : Mini Projet (VHS: 45h00,, TP 3h00)

Objectifs de l'enseignement

Mettre en pratique les connaissances théoriques acquises lors de cycle de formation. L'étudiant doit entamer une étude reposant sur une problématique donnée.

Connaissances préalables recommandées.

Le cursus de formation

Contenu de la matière :

Mini projet au cours du sixième semestre

Mode d'évaluation : Contrôle continu

Références :

Selon le projet abordé

M – CONVENTIONS

LETTRE D'INTENTION TYPE

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

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

Objet : Approbation du coparrainage de la licence intitulée:..

.....

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire).....

.....

déclare coparrainer la licence ci-dessus mentionnée durant toute la période d'habilitation de la licence.

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

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

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

LETTRE D'INTENTION TYPE

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

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

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

Dispensée à :

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

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

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

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

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

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE

N - CV succinct du responsable de la Licence

République Algérienne Démocratique et populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la recherche Scientifique

Université Mohamed Khider, Biskra
Département de Génie Electrique

Curriculum Vitae

Dr: Sabrina **ABDEDDAIM**

Maitre conférence/ B, Université de Biskra, Algérie

Née le : 17/12/1966 à Biskra

E-mail: s_abdeddaim@yahoo.fr

Département de Génie Électrique; Université Mohamed Khider, 07000-Biskra
(ALGERIA)

Tel: 0773535368

DIPLOMES

- **Doctorat en sciences** en electrotechnique, Univ. BISKRA, **Dec. 2013**
- **Magister** en commande électrique, Univ. BISKRA, **Dec. 1999**
- **Ingénieur d'état** en électrotechnique, Univ. BISKRA, **Juin. 1990**

Expérience professionnelle

- **1994 /2000 Ingénieur de laboratoire**, Département de génie électrique; université de Biskra
- **2001/2007 Maitre assistante**, Département de génie électrique; université de Biskra
- **2008/2013 Maitre assistante (A)**, Département de génie électrique; université de Biskra

Modules enseignés

- Electricité générale
- Commande électrique
- Electronique de puissance
- Logique
- Electronique de puissance avancée
- Fermes éoliennes
- Physique appliquée.

Langues

Arabe, Français, Anglais.

Logiciels et outils informatiques


- **Logiciel:** Matlab/Simulink
- **Systemes d'exploitation:** Windows 98/08
- **Burautique:** Microsoft Word, Microsoft Excel et Microsoft Power Point
- **DSPACE** DS1104.

Communications et Publications

- S. Abdeddaim, A. Betka, “ Robust control of a variable speed grid connected Wind turbine for below rated Wind speeds”, International Conference EPCS’11, American University of Sharjah,UAE
- S. Abdeddaim, A. Betka, “ Optimal Traking and Robust Power Control of the DFIG wind Turbine”, Journal of Electrical Power and Energy Systems, Vol 49, pp 234-242, 2013.
- S. Abdeddaim, A. Betka, “ Robust control of a variable speed grid connected Wind turbine for below rated Wind speeds”, The Mediterranean journal of measurement and control , Vol. 7, N°.3, 2011.
- S. Abdeddaim, A. Betka, S. Drid, M. Becherif, “Implementation of MRAC Controller of a DFIG Based Variable Speed Grid Connected Wind Turbine”, Journal of Energy Conversion and Systems, 2013.

O- Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs

Intitulé de la formation à recrutement National : Energies Renouvelable

Comité Scientifique de département	
Avis et visa du Comité Scientifique :	
Date :	 رئيس اللجنة العلمية قسم الهندسة الكهربائية أ.د. تيطاوين عبد الناصر

Conseil Scientifique de la Faculté (ou de l'institut)	
Avis et visa du Conseil Scientifique :	
Date :	 المجلس العلمي أ.د. سراجي هكيم

Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)	
Avis et visa du Doyen ou du Directeur :	
Date :	 عميد الكلية أ.د. مياس مكي

Chef d'établissement	
Avis et visa du Chef d'établissement:	
Date :	 رئيس الجامعة أ.د. بلقاسم سلال

P - Visa de la Conférence Régionale

(Uniquement à renseigner dans la version finale de l'offre de formation)