



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

المدرسة العليا في الهندسة
الطاقة والكهربائية
Ecole Supérieure en
Génie Electrique et
Energétique ESGEE
Oran



OFFRE DE FORMATION

INGENIEUR D'ETAT EN ELECTROTECHNIQUE

OPTION: COMMANDE ELECTRIQUE

2021 - 2020

Etablissement	Département
<i>Ecole Supérieure en Génie Electrique et Energétique ESGEE d'Oran</i>	<i>GENIE ELECTRIQUE</i>

Domaine	Filière	Spécialité
<i>Sciences et Technologies</i>	<i>Electrotechnique</i>	<i>Commande Electrique</i>



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

المدرسة العليا في الهندسة
الطاقة والكهربائية
Ecole Supérieure en
Génie Electrique et
Energétique ESGEE
Oran



عرض تكوين
مهندس دولة في الإلكترونيات
تخصص: تحكم كهربائي

2020–2021

القسم	المؤسسة
هندسة كهربائية	المدرسة العليا في الهندسة الكهربائية و الطاقة

الميدان	الفرع	التخصص
علوم و تكنولوجيا	الإلكترونية	تحكم كهربائي

Sommaire	Page
I - Fiche d'identité de la licence	
1 - Localisation de la formation	
2 - Partenaires extérieurs	
3 - Contexte et objectifs de la formation	
A - Organisation générale de la formation : position du projet	
B- Conditions d'accès	
C - Objectifs de la formation	
D - Profils et compétences visés	
E - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	
F - Passerelles vers les autres spécialités	
G - Indicateurs de performance attendus de la formation	
4 - Moyens humains disponibles	
A - Capacité d'encadrement	
B - Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité	
C - Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité	
D - Synthèse globale des ressources humaines mobilisée pour la spécialité	
5 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité	
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	
B - Terrains de stage et formations en entreprise	
C - Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation Proposée	
D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté	
II - Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité (S1- S6)	
- Semestres	
III - Programme détaillé par matière des semestres S1 à S6	
IV- Accords / conventions	
V- Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs	
VI- Avis et Visa de la Conférence Régionale	
VII- Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND)	

I – Fiche d'identité de la Formation

1 - Localisation de la formation :

**Faculté (ou Institut) : Ecole Supérieure En Génie Electrique et Energétique d'Oran
ESGEEO**

**Département : Sciences et Technologies
Section : Génie Electrique**

- Responsable de l'équipe du domaine de formation :

(Professeur ou Maître de conférences Classe A) :

Nom & prénom : KESSAIRI Khadra

Grade : MCA

☎ : 0550373333 Fax : 041627113 E - mail : karima_mn@yahoo.fr

Joindre un CV succinct en annexe de l'offre de formation (maximum 3 pages)

- Responsable de l'équipe de la filière de formation :

(Maitre de conférences Classe A ou B ou Maitre Assistant classe A) :

Nom & prénom : SEGHIOUR Abdellatif

Grade : MCB

☎ : 0666701374 Fax : 041627113 E - mail : seghiour.abdellatif@gmail.com

Joindre un CV succinct en annexe de l'offre de formation (maximum 3 pages)

- Responsable de l'équipe de spécialité :

(au moins Maitre Assistant Classe A) :

Nom & prénom : KADDARI Faiza

Grade : MCB

☎ : 0775217828 Fax : 041627113 E - mail : faizakaddari@yahoo.fr

Joindre un CV succinct en annexe de l'offre de formation (maximum 3 pages)

2 - Partenaires extérieurs:***Autres établissements partenaires :***

- Université des Sciences et de la Technologie d'Oran « USTO »
- Université d'Oran 1 Ahmed Ben Bella « UNIV-ORAN 1 »
- Ecole nationale polytechnique d'Oran « ENPO »
- Ecole Supérieure en Sciences Appliquées Tlemcen « ESSAT »
- Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen « UABT »
- Université Ibn Khaldoun Tiaret « UIKT »

Entreprises et autres partenaires socio-économiques :

- CITAL
- SONATRACH

- SONEGAS
- Société de Maintenance des Equipements Industriels « MEI »
- Société Algérienne d'Ingénierie et de Réalisations « SAFIR »
- Shariket Kahraba Terga « SKT »
- Société Générale du Bâtiment, des Travaux Electriques et Hydrauliques « SGBTH »
- Expertise Algérie « EX-AL »
- Entreprise Portuaire d'Arzew « EPA »
- Société de Distribution de l'Electricité et du Gaz de l'Ouest « SDO »
- Office National de L'assainissement « ONA »

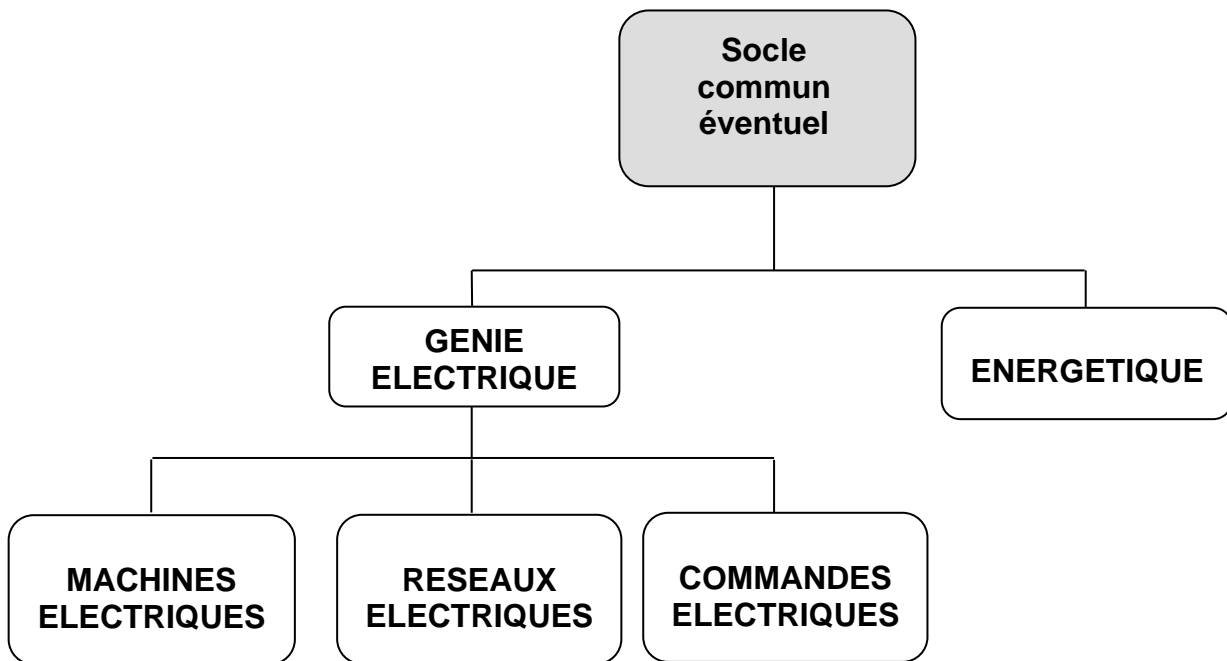
Partenaires internationaux :

- Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique – Nancy-France « ENSEM ».
- Université d'Evry Val d'Essone – Paris « UEVE ».

3 - Contexte et objectifs de la formation

A - Organisation générale de la formation : position du projet

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



B - Conditions d'accès : (indiquer les parcours types de licence qui peuvent donner accès à la formation Master proposée)

- Deux années de Classes Préparatoires (premier cycle de la graduation) + Concours d'accès aux Ecoles Supérieures.

C - Objectifs de la formation (compétences visées, connaissances acquises à l'issue de la formation- maximum 20 lignes)

L'**ESGEE** vise à former des ingénieurs de haut niveau scientifique et de haute compétence technique leur permettant d'assumer les responsabilités les plus diversifiées dans l'entreprise.

Cette formation s'appuie sur trois piliers: la connaissance de l'entreprise et de l'entrepreneuriat, une large culture scientifique et technique, les connaissances et le savoir-faire approfondis dans un des domaines du génie électrique.

Le Curriculum de formation de l'**ESGEE** est basé sur un équilibre entre formations scientifique et technique, entre connaissances approfondies et compétences dans une

spécialité, entre exercice des capacités d'abstraction, d'analyse, de synthèse et du développement des applications pratiques.

La place faite à la formation de la connaissance de l'entreprise, à la communication et à la maîtrise de la langue anglaise, sans pour autant sacrifier la part des sciences et techniques, témoigne de cette volonté.

Une approche pédagogique inductive par l'institution de mini-projets cultive le sens du réel, le goût de la pratique et de l'innovation. Les capacités d'analyse, de conception et de réalisation sont développées méthodiquement en vue d'acquérir la maîtrise de systèmes complexes.

Enfin, la créativité, l'esprit entrepreneurial, le sens de l'éthique et de la déontologie dans la profession d'ingénieur, l'aptitude à communiquer, l'ouverture vers d'autres cultures internationales sont fortement stimulées. L'Objectif final est donc de former des **ingénieurs d'état professionnels**.

D – Profils et compétences visées (maximum 20 lignes) :

A l'issue du programme de formation d'ingénieur d'état, l'étudiant aurait les compétences suivantes :

- La compétence d'appliquer ses connaissances acquises en Mathématiques, en sciences physiques, et en informatique pour résoudre des problèmes scientifiques et techniques.
- La compétence de concevoir et de faire des expériences scientifiques et techniques, d'analyser et d'interpréter les résultats des mesures.
- La compétence de formuler ou de concevoir un système, un procédé ou un programme pour aboutir à des besoins voulus.
- L'habileté de travailler dans un groupe multidisciplinaire
- La compétence d'identifier et de résoudre des problèmes des sciences appliquées.
- Une compréhension de la responsabilité éthique et professionnelle.
- Une compréhension parfaite de l'impact de la profession d'ingénieur sur la société.
- La compétence de communiquer efficacement en Arabe, en Français et en Anglais.
- La compétence d'utiliser les outils techniques et scientifiques modernes pour la pratique de la profession d'ingénieur.
- Une connaissance des développements et des problèmes contemporains
- Une reconnaissance du besoin pour et l'habileté de s'engager à se mettre à jour continuellement.

La spécialité commande électrique vise à former des ingénieurs ayant des compétences transversales dans le domaine de la spécification, de la conception, du dimensionnement, de la mise en œuvre et de la maintenance des systèmes de contrôle-commande de processus techniques.

Les compétences spécifiques à la formation sont : Concevoir des architectures de pilotage, de conversion et de maîtrise de l'énergie électrique, choisir les organes d'une chaîne de conversion et d'une architecture de commande et de communication adaptée aux systèmes industriels ou techniques. Ainsi, gérer, transporter et stocker l'énergie électrique de façon optimisée et de veiller à sa qualité et sa disponibilité. De plus, proposer des solutions innovantes pour l'intégration des énergies renouvelables et le déploiement des smart-grids. Ces compétences nécessitent à connaître les enjeux et les principes de l'éco-conception, de la sécurité et de la sûreté de fonctionnement.

Pour réaliser et mettre en œuvre la commande des systèmes électriques, cette offre de formation met en œuvre la commande, l'automatisation et la supervision des systèmes et l'instrumentation et les réseaux de communication. Par exploitation aussi des chaînes de traitement de l'information et les bases de données. Par prendre en compte l'efficacité énergétique dans la conception de la commande.

E- Potentialités régionales et nationales d'employabilité

En raison de l'importance des investissements consentis par l'Algérie dans la production et la distribution d'électricité, la politique énergétique insiste spécialement sur la nécessité d'en assurer la maîtrise de la consommation et de garantir la rationalisation de son utilisation, pour répondre à une demande de plus en plus importante et croissante.

Le parc de production d'électricité détenu dans sa quasi-totalité par la société « SONEGAS » réparti entre différentes filières de production a pour projets actuels la réalisation de six centrales électriques avec la coopération de plusieurs groupes internationaux et d'autres centrales électriques dans un futur proche pour augmenter la capacité de production.

La consommation de l'énergie électrique passe par plusieurs étapes qui nécessitent l'intervention de plusieurs domaines dont la commande électrique qui est très essentielle, puisqu'elle existe aussi bien le domaine énergétique, les réseaux électriques et les machines électriques. Elle intervient dans tous les secteurs de l'Industrie et dans de nombreuses applications "Grand public". Ceux-ci permettent d'optimiser les processus en

réduisant l'énergie consommée et en apportant une souplesse d'utilisation. Le développement de ses dispositifs et leur évolution ont été rapides.

Toutes les réalisations électriques actuelles et futures nécessitent un encadrement spécialisé et de qualité. D'après les données publiées par le groupe SONELGAZ, ce dernier prévoit pour l'entretien et le fonctionnement de ces nouvelles installations le recrutement de plus de 1600 ingénieurs répartis partiellement sur la production et le transport de l'électricité (16%), la distribution (46%) et le photovoltaïque (8%).

CITAL est née en 2011 de la volonté de l'Algérie de se doter de capacités industrielles moderne d'assemblage et de maintenance dans le domaine ferroviaire, elle est en charge de satisfaire les besoins en tramways des projets en cours et futurs en Algérie. 6 systèmes de tramway sont maintenus par CITAL : Alger depuis décembre 2010 ; Oran depuis avril 2013 et Constantine depuis juin 2013, Sidi-Bel-Abbès depuis juillet 2017, Ouargla depuis mars 2018 et Sétif depuis mai 2018. Prochainement la maintenance des tramways de Mostaganem et celle des trains grande ligne CORADIA ALGERIE seront également assurée par CITAL. La région ouest regroupe les centres de maintenance d'Oran et Sidi-Bel-Abbes. prochainement celui de Mostaganem.

Dans le même objectif de la production énergétique, le groupe « SONATRACH » a estimé ses besoins en postes d'ingénieurs et techniciens supérieurs à quelques milliers.

Pour toutes ces raisons et afin de contribuer à l'effort national en matière de formation de cadres hautement qualifiés et spécialisés dans le génie électrique, nous optons donc, pour enrichir cette formation, l'ouverture d'une nouvelle offre de formation qu'est « La commande électrique ».

F – Passerelles vers les autres spécialités

G – Indicateurs de suivi du projet

4 - Moyens humains disponibles :

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

Nombre d'étudiants:

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

Nom et Prénom	Diplôme de graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matières à enseigner
TERRAH Sidi Mohamed	Mécanique	Energétique	MAA	TC
BOUMEHED Meriem	Electronique	Electronique	MCA	CEA
HEIRECH Lamia	Physique	Matériaux	MCA	EMAGE
TAHRI Fatima	Electrotechnique	Commandes Electriques	MCA	TTS
KHATIR Rajaa	Physique	Matériaux	MCB	MGE
SELAMI Nada	Physique	Electronique	MAA	EN
HOUTI Yamina	Anglais	Anglais	MAA	ANG
GUERRAICHE Khaled	Electrotechnique	Réseaux Electriques	MCA	PEE
MERAHI Amir	Electrotechnique	Réseaux Electriques	MCA	ARTDE
BENDJEDDOU Yacine	Electrotechnique	Machines Electriques	MCB	ME 1 - 2
BENDIB Mohamed	Electrotechnique	Machines Electriques	MCB	METRO/CME
TAIB Mustapha	Electrotechnique	Machines Electriques	MAA	ME 3 - 4
HACHEMI Hachemi	Electrotechnique	Réseaux Electriques	MAB	IAGE
SEGHIOUR Abdellatif	Electrotechnique	Commandes Electriques	MCB	MISE/CDE
HORCH Mohammed	Electrotechnique	Commandes Electriques	MCB	TCE/CDE
KADDARI Faiza	Electrotechnique	Commandes Electriques	MCB	CNL/EP
GHELIB Imane	Electrotechnique	Commandes Electriques	MCB	ME 1 - 2 / CA
KADDOUR Fouad	Electrotechnique	Réseaux Electriques	MCB	EP/ DDSE
SELAMNA Hamza	Electrotechnique	Machines Electriques	MAA	AR/AERN
BRAHAMI Youssef	Electrotechnique	Réseaux Electriques	MCB	HT
MENACER Brahim	Electrotechnique	Energétique	MCB	TC
FEKIR Djamel	Electrotechnique	Réseaux Electriques	MCB	ARTDE
GHALEM Kamel Ghalem	Electronique	Electronique	MCB	CEA/MICRO

BEKADOUR BENATIA Mostefa	Electrotechnique	Machines Electriques	MCB	ME 3 - 4
TAHIR Khalfallah	Electrotechnique	Commandes Electriques	MCB	AR
ZIANE Mohamed Issam	Electronique	Electronique	MCB	CEA
BOUGUETAIA Tahar	Physique	Matériaux	MCB	MGE
KESSAIRI Khadra	Physique	Diélectriques	MCA	MGE
SAIDI Fatiha	Physique	Matériaux	MCA	MGE
MESSIRDI Bekai	Mathématiques	Mathématiques	Pr	MAI
CHAHY Mokhtar	Physique	Matériaux	MCB	MGE
GHERBI Abdallah	Mathématiques	Mathématiques	MCB	MAI

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

Nom et Prénom	Etablissement de rattachement	Diplôme de graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matières à enseigner
BOUZADI Sultana	USTO	Gestion		Professeur	GE
BENOUSA Nordine	USTO	Electrotechnique		Professeur	ME

CEA	Circuit électriques analogique	PEE	Production de l'énergie électrique
MICRO	Microcontrôleurs	ARTDE	Analyse des réseaux de transport et de distribution
ME	Machines Electriques	METRO	Méetrologie et instrumentation
EMAGE	Electro-Magnétisme appliquée au génie électrique	CME	Commande électrique
MGE	Matériaux de génie électrique	CA	Commandes Avancées
TC	Transfert de Chaleur	AR	Asservissement et régulation
EN	Electronique Numérique	AERN	Asservissements échantillonnés et Régulation numérique
TTS	Théorie et traitement de signal	HT	Haute tension
IAGE	Informatique appliquée au Génie électrique	EP	Electronique de puissance
GE	Gestion de l'entreprise	MISE	Modélisation et Identification des Systèmes Electriques
ANG	Anglais	TCE	Techniques de la Commande Electrique
MAI	Mathématiques avancées de l'ingénieur	CNL	Commandes Non-Linéaire
CDE	Commande électrique	DDSE	Diagnostic des Défaillances des Systèmes Electriques

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

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs	01	02	03
Maîtres de Conférences (A)	07	-	07
Maîtres de Conférences (B)	17	-	17
Maître Assistant (A)	06	-	06
Maître Assistant (B)	01	-	01
Autre (*)	04	01	05
Total	36	03	39

(*) Personnel technique et de soutien

5 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité

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

Intitulé du laboratoire : Electronique Numérique

Capacité en étudiants : 15 Etudiants

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
01	Valise didactique (Système enfichable) comportant: - Equipement technique numérique, modules enfichables. - Plaque enfichable. - Jeu de lignes/fiches système de mesure électrotechnique/électronique. - Multi Power Supply CC, CA, Courant triphasé, Générateur de fonction.	02	LUCAS-NULLE
02	Plaques d'essais	10	
03	Générateurs de tensions	10	
04	Portes logiques		

Intitulé du laboratoire : Electronique de Puissance

Capacité en étudiants : 15 Etudiants

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
01	Thyristors	07	
02	Diode	03	
03	Rhéostat	02	
04	Capacités	03	
05	Inductance	02	
06	MOSFET	03	
07	Unité de contrôle PWM/PFM des MOSFET	02	
08	Unité de contrôle des thyristors	02	
09	Moteur universel	01	
10	Système de test machine (machine test system)	01	
11	Tachymètre génératrice	01	
12	Transistors IGBT	04	
13	Oscilloscopes numériques	01	
14	Alimentation stabilisé	03	
15	Alimentation de puissance isolée	02	
16	Cadre d'expérimentation pour table	02	
17	Wattmètre numérique monophasé triphasé programmable	04	

18	Unité de Commande 2 impulsions	01	
19	Unité de Commande 6 impulsions, numérique	02	
20	Ajusteur de la valeur de consigne	01	
21	Alimentation stabilisée	01	
22	Transformateur	02	
23	Cadre profilé	02	
24	Appareil de mesure de la valeur efficace	02	
25	Branche de convertisseur à 2 diodes	10	
26	Branche de convertis. à 2 thyristors	10	
27	Ampli-séparateur 4 canaux	03	

Intitulé du laboratoire : Métrologie et instrumentation

Capacité en étudiants : 15 Etudiants

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
01	Etude des capteurs (Sensor application trainer)	03	
02	Alimentation	03	

Intitulé du laboratoire : Microcontrôleurs et Asservissement

Capacité en étudiants : 15 Etudiants

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
01	PC	16	UCAS-NULLE
02	KIT Microcontrôleur	08	
03	Logiciels :	03	
	- MPLAB	16	
	- Micro C	16	
	- Protesus	16	
04	Arduino	02	
05	STM32	06	
05	Kit de vitesse et position par correcteur P, PI, PID	01	

Intitulé du laboratoire : Machines électriques

Capacité en étudiants : 15 Etudiants

N°	Désignation de l'équipement	Nombre	Observations
01	Banc d'étude d'un moteur / Asynchrone	2	
02	Banc d'étude de l'alternateur triphasé couple	2	
03	Maquette d'étude du transformateur monophasé	3	
04	Banc d'étude d'un transformateur triphasé 1500 VA	3	
05	Banc d'étude du moteur asynchrone à rotor bobine	2	
06	Alimentation variable à roulettes mono-post	4	
07	Transformateur tricapoté 1600VA ZigZag primaire	3	
08	Tachymètre optique et à contact 5 digits	5	
09	Rhéostat 320 Watt 100 Ohms 1.8 A	5	

10	Rhéostat 320 Watt 330 Ohms 1 A	5	
11	Charge capacitive 2k VAR à commutateur	2	
12	Charge résistive portative et compacte	2	
13	Charge inductive de sécurité 2k VAR 3A-2,5 Ohms	2	
14	Appareil de mesure de la valeur efficace RMS	2	
15	Wattmètre	4	
16	Multimètre numérique DMM 121	10	
17	Multimètre métrahit professionnel	5	
18	Advanced control Education Kit1104(ACE DS 1104)	1	
19	Valise d'outils électroniques - 135 pièces	3	

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

Lieu du stage	Nbr d'étudiants	Durée du stage
CITAL	03	30 Jours
SONATRACH	03	30 Jours
SONELGAZ	03	30 Jours
Société de Maintenance des Equipements Industriels « MEI »	03	30 Jours
Société Algérienne d'Ingénierie et de Réalisations « SAFIR »	03	30 Jours
Shariket Kahraba Terga « SKT »	03	30 Jours
Société Générale du Bâtiment, des Travaux Electriques et Hydrauliques « SGBTH »	03	30 Jours
Expertise Algérie « EX-AL »	03	30 Jours
Entreprise Portuaire d'Arzew « EPA »	03	30 Jours
Société de Distribution de l'Electricité et du Gaz de l'Ouest « SDO »	03	30 Jours
Office National de L'assainissement « ONA »	03	30 Jours

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

- La Bibliothèque de l'ESGEEO dispose d'une centaine d'ouvrages disponibles relatifs au Génie Electrique et Energétique et indispensables à l'enseignement.

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

- Bibliothèque de l'ESGEEO
- Plateforme MOODLE
- Salle de lecture
- Salle d'internet

II – Fiches d’organisation semestrielles des enseignements de la spécialité

1^{ère} année de second cycle : Commande électrique

Semestre S1

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coefficients	Crédits	Mode d'évaluation	
		C	TD	TP	Trav/perso			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF1(O/P)	292h30	07h30	07h30	04h30	185h00	20	20	-	-
Electronique numérique I	67h30	01h30	01h30	01h30	45h00	5	5	50%	50%
Machines électriques I	67h30	01h30	01h30	01h30	45h00	5	5	50%	50%
Théorie et traitement du signal I	67h30	01h30	01h30	01h30	35h00	4	4	50%	50%
Matériaux du génie électrique	45h00	01h30	01h30	00h00	30h00	3	3	50%	50%
Mathématiques avancées de l'ingénieur	45h00	01h30	01h30	00h00	30h00	3	3	50%	50%
UE Méthodologie									
UEM1(O/P)	112h30	03h00	03h00	01h30	80h00	8	8	-	-
Informatique appliquée au génie électrique I	67h30	01h30	01h30	01h30	40h00	4	4	50%	50%
Electromagnétisme appliqué au génie électrique	45h00	01h30	01h30	00h00	40h00	4	4	50%	50%
UE Transversales									
UET1(O/P)	45h00	03h00	00h00	00h00	35h00	2	2	-	-
Anglais technique I	22h30	01h30	00h00	00h00	17h30	1	1	50%	50%
Gestion de l'entreprise I	22h30	01h30	00h00	00h00	17h30	1	1	50%	50%
Total Semestre 1	450h00	13h30	10h30	06h00	300h00	30	30		

Modes d'évaluation

Contrôle Continu CC			Examen Final EF
TD	Travaux Pratiques TP	Interrogation Ecrite IE	
10%	20%	20%	50%
20%		30%	50%

1^{ère} année de second cycle : Commande électrique

Semestre S2

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coefficients	Crédits	Mode d'évaluation	
		C	TD	TP	Trav/perso			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF1(O/P)	315h00	07h30	07h30	06h00	140h00	20	20	-	-
Electronique numérique II	67h30	01h30	01h30	01h30	30h00	5	5	50%	50%
Machines électriques II	67h30	01h30	01h30	01h30	30h00	5	5	50%	50%
Théorie et traitement du signal II	67h30	01h30	01h30	01h30	30h00	4	4	50%	50%
Transfert de chaleur	45h00	01h30	01h30	00h00	20h00	2	2	50%	50%
Microcontrôleurs	67h30	01h30	01h30	01h30	30h00	4	4	50%	50%
UE Méthodologie									
UEM1(O/P)	135h00	03h00	03h00	03h00	50h00	7	7	-	-
Circuits électriques analogiques	67h30	01h30	01h30	01h30	20h00	3	3	50%	50%
Informatique appliquée au génie électrique II	67h30	01h30	01h30	01h30	30h00	4	4	50%	50%
UE Transversales									
UET1(O/P)	45h00	03h00	00h00	00h00	35h00	2	2	-	-
Anglais technique II	22h30	01h30	00h00	00h00	17h30	1	1	50%	50%
Gestion de l'entreprise II	22h30	01h30	00h00	00h00	17h30	1	1	50%	50%
UE Découverte									
UED1(O/P)	-	-	-	-	30h00	1	1	-	100%
Stage d'imprégnation (07 jours)	-	-	-	-	30h00	1	1	-	100%
Total Semestre 2	495h00	13h30	10h30	09h00	255h00	30	30		

Modes d'évaluation

TD	Contrôle Continu CC		Examen Final EF
	Travaux Pratiques TP	Interrogation Ecrite IE	
10%	20%	20%	50%
20%		30%	50%

2^{ème} année de second cycle : Commande électrique

Semestre S3

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coefficients	Crédits	Mode d'évaluation	
		C	TD	TP	Trav/perso			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF1(O/P)	315h00	07h30	06h00	07h30	145h00	19	19	-	-
Machines électriques III	67h30	01h30	01h30	01h30	30h15	4	4	50%	50%
Electronique de puissance I	67h30	01h30	01h30	01h30	30h15	4	4	50%	50%
Asservissement et régulation I	67h30	01h30	01h30	01h30	30h15	3	3	50%	50%
Analyse des réseaux de transport et de distribution I	67h30	01h30	01h30	01h30	30h15	4	4	50%	50%
Métrologie et instrumentation	45h00	01h30	00h00	01h30	25h00	4	4	50%	50%
UE Méthodologie									
UEM1(O/P)	135h00	03h00	03h00	03h00	75h00	9	9	-	-
Informatique - Réseaux	45h00	00h00	01h30	01h30	15h00	2	2	50%	50%
Production de l'énergie électrique I	45h00	01h30	01h30	00h00	25h00	3	3	50%	50%
Commande électrique I	45h00	01h30	00h00	01h30	35h00	4	4	50%	50%
UE Transversales									
UET1(O/P)	45h00	03h00	00h00	00h00	35h00	2	2	-	-
Anglais technique III	22h30	01h30	00h00	00h00	17h30	1	1	50%	50%
Gestion de l'entreprise III	22h30	01h30	00h00	00h00	17h30	1	1	50%	50%
Total Semestre 3	495h00	10h30	09h00	10h30	255h00	30	30		

Modes d'évaluation

Contrôle Continu CC			Examen Final EF
TD	Travaux Pratiques TP	Interrogation Ecrite IE	
10%	20%	20%	50%
20%		30%	50%

2^{ème} année de second cycle : Commande électrique

Semestre S4

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coefficients	Crédits	Mode d'évaluation	
		C	TD	TP	Trav/perso			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF1(O/P)	292h30	07h30	04h30	07h30	140h00	19	19	-	-
Machines électriques IV	67h30	01h30	01h30	01h30	30h00	4	4	50%	50%
Electronique de puissance II	67h30	01h30	01h30	01h30	30h00	4	4	50%	50%
Asservissement et régulation II	67h30	01h30	01h30	01h30	20h00	3	3	50%	50%
Commande électrique II	45h00	01h30	00h00	01h30	30h00	4	4	50%	50%
Modélisation et identification des systèmes électriques	45h00	01h30	00h00	01h30	30h00	4	4	50%	50%
UE Méthodologie									
UEM1(O/P)	157h30	03h00	03h00	04h30	50h00	7	7	-	-
Appareillages et schémas électriques	45h00	01h30	00h00	01h30	20h00	2	2	50%	50%
Analyse des réseaux de transport et de distribution II	67h30	01h30	01h30	01h30	20h00	3	3	50%	50%
Informatique - Base de données	45h00	00h00	01h30	01h30	10h00	2	2	50%	50%
UE Transversales									
UET1(O/P)	45h00	03h00	00h00	00h00	35h00	2	2	-	-
Anglais technique IV	22h30	01h30	00h00	00h00	17h30	1	1	50%	50%
Gestion de l'entreprise IV	22h30	01h30	00h00	00h00	17h30	1	1	50%	50%
UE Découverte									
UED1(O/P)	-	-	-	-	30h00	2	2	-	-
Mini-projet / stage (15 jours)	-	-	-	-	30h00	2	2	-	100%
Total Semestre 4	495h00	13h30	07h30	12h00	255h00	30	30		

Modes d'évaluation

TD	Contrôle Continu CC		Examen Final EF
	Travaux Pratiques TP	Interrogation Ecrite IE	
10%	20%	20%	50%
20%		30%	50%

3^{ème} année de second cycle : Commande électrique

Semestre S5

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coefficients	Crédits	Mode d'évaluation	
		C	TD	TP	Trav/perso			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF1(O/P)	292h30	07h30	04h30	07h30	188h00	22	22	-	-
Commande électrique III	67h30	01h30	01h30	01h30	46h00	5	5	50%	50%
Commande non linéaire	67h30	01h30	01h00	01h00	46h00	5	5	50%	50%
Electronique de puissance avancée	67h30	01h30	01h30	01h30	46h00	4	4	50%	50%
Commandes Avancées	45h00	01h30	00h00	01h30	25h00	4	4	50%	50%
Diagnostic des défaillances des systèmes électriques	45h00	01h30	00h00	01h30	25h00	4	4	50%	50%
UE Méthodologie									
UEM1(O/P)	67h30	01h30	01h30	01h30	40h00	4	4	-	-
Asservissements échantillonnés et Régulation numérique	67h30	01h30	01h30	01h30	40h00	4	4	50%	50%
UE Transversales									
UET1(O/P)	45h00	03h00	00h00	00h00	44h00	2	2	-	-
Anglais technique V	22h30	01h30	00h00	00h00	22h00	1	1	50%	50%
Gestion de l'entreprise V	22h30	01h30	00h00	00h00	22h00	1	1	50%	50%
UE Découverte									
UED1(O/P)	45h00	03h00	00h00	00h00	28h00	2	2	-	-
Hygiène et sécurité de l'environnement	22h30	01h30	00h00	00h00	14h00	1	1	50%	50%
Déontologie de l'ingénieur	22h30	01h30	00h00	00h00	14h00	1	1	50%	50%
Total Semestre 5	450h00	15h00	06h00	09h00	300h00	30	30		

Modes d'évaluation

TD	Contrôle Continu CC		Examen Final EF
	Travaux Pratiques TP	Interrogation Ecrite IE	
10%	20%	20%	50%
20%		30%	50%

3^{ème} année de second cycle : Commande électrique

Semestre S6

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coefficients	Crédits	Mode d'évaluation	
		C	TD	TP	Trav/perso			Continu	Examen
Projet de fin d'études	-	-	-	-	360h00	24	24	-	100%
Stage bloqué en milieu professionnel (45 jours)	-	-	-	-	240h00	6	6	-	100%
Total Semestre 6	-	-	-	-	600h00	30	30	-	-

III - Programme détaillé par matière

Semestre S1 :

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF1.1	Electronique numérique I	ELTF111	1

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	05	05
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Informatique 1

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans l'analyse et la synthèse des circuits et systèmes numériques simples et complexes

Compétences visées:

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Exprimer un nombre décimal en nombre binaire
2. Décrire le code ascii
3. Décrire les fonctions logiques OR, AND, NOR, NAND, XOR
4. Effectuer des opérations arithmétiques dans le code binaire
5. Simplifier des fonctions logiques complexes avec les méthodes algébriques et les méthodes de Karnaugh
6. Décrire les circuits électroniques numériques pour chaque fonction logique (OR, AND, NOR, NAND, XOR).
7. Décrire et concevoir des circuits numériques combinatoires
8. Décrire et concevoir des bascules logiques
9. Décrire et concevoir des compteurs numériques

Contenu de l'enseignement :**1. Systèmes de numération et Codage de l'information**

Représentation d'un nombre par les codes (binaire, hexadécimal, DCB, binaire signé et non signé, ...) changement de base ou conversion, codes non pondérés (code de Gray, codes détecteurs et correcteurs d'erreurs, code ascii, ...), opérations arithmétiques dans le code binaire.

2. Algèbre de Boole et Simplification des fonctions logiques

Variables et fonctions logiques (OR, AND, NOR, NAND, XOR). Lois de l'algèbre de Boole. Théorème de De Morgan. Fonctions logiques complètes et incomplètes. Représentation des fonctions logiques : tables de vérité, tables de Karnaugh. Simplification des fonctions logiques : Méthode algébrique, méthode de Karnaugh.

3. Technologie des circuits logiques intégrés

Signaux logiques (conventions, imperfections, seuils de définition), intégration et technologies, étude d'une porte logique (généralités, sortie totem pole, sortie à collecteur ouvert, sortie trois états), caractéristiques des circuits logiques intégrés CMOS et TTL.

Travaux Pratiques :

Logique combinatoire

TP N°01: Portes Logiques simples (NON, ET, OU)

TP N°02: Portes logiques évoluées (XOR, XNOR)

TP N°03: Câblage des circuits logiques intégrés

TP N°04: Demi-additionneur

TP N°05: Additionneur complet

TP N°06: Transcodeurs

TP N°07: Afficheurs 7 segments

Références Bibliographiques :

1. Electronique, bases de l'électronique analogique : du composant au circuit intégré : cours et exercices corrigés, niveau A, Pichon Laurent, Ellipses, 2015
2. Circuits fondamentaux de l'électronique analogique : à l'usage des techniciens supérieurs des ingénieurs et des étudiants des IUT des facultés et des grandes écoles, Tran Tien Lang, Lavoisier-Tec & Doc, 1996
3. Electronique, tout le cours en fiches : 120 fiches de cours, 140 QCM, 100 exercices corrigés, ressources numériques : IUT, licence, écoles d'ingénieurs, Estivals, Bruno|Weber, Serge, Dunod, 2015

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu (10%), interrogation écrite (20%), examen final (50%), TP comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF1.1	Machines électriques I	ELTF112	1

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	05	05
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Physique 2, 4

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans la description, l'analyse et la mise en marche des machines à courant continu en tenant compte des conditions optimales et de la sécurité des biens et des personnes

Compétences Visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Décrire le principe de la conversion électromécanique
2. Décrire, analyser et calculer les courants et tensions d'une machine à courant continu.
3. Décrire, analyser et calculer les courants et tensions d'un moteur à courant continu

Contenu de l'enseignement :**Notion de base d'électrotechnique**

- Système monophasé et triphasé : système déséquilibré, calcul de puissance active et réactive
 - Circuit magnétique
 - Rappel sur l'électromagnétisme: formule d'ampère, loi de Biot et Savart, Laplace,.....
1. Principe de la conversion électromécanique.
 2. Machines à courant continu (MCC) ;
 - 2.1 Notions de base,
 - 2.2 Caractéristiques et propriétés descriptives,
 - 2.3 Génératrices à courant continu ;
 - 2.3.1 Equations et schéma équivalent,
 - 2.3.2 Bilan énergétique et rendement,
 - 2.3.3 Caractéristiques des génératrices,
 - 2.3.4 Marche en parallèle.

2.4 Moteur à courant continu ;

2.4.1 Principe de réversibilité,

2.4.2 Equation et schéma équivalent,

2.4.3 Bilan énergétique et rendement,

2.4.4 Performance des moteurs à courant continu (démarrage, freinage et variation de vitesse).

2.5 Machines spéciales à courant continu (notions);

2.6 Perspectives de développement des MCC.

Travaux Pratiques :

TP N°01 : Détermination des paramètres de la génératrice à courant continu et raccordement d'une génératrice à excitation séparée.

TP N°02 : Etude d'une génératrice à excitation indépendante

TP N°03: Etude d'une génératrice à excitation shunt

TP N°04 : Etude d'une génératrice à excitation composée

TP N°05 : Etude d'un moteur à excitation shunt

TP N°06 : Etude d'un moteur à excitation série

TP N°07 : Etude d'un moteur à excitation composé

Références Bibliographiques :

1. Génie électrique : cours complet illustré, électronique du signal, électronique de puissance et électrotechnique, automatique : IUT, BTS, COGE (TSI), écoles d'ingénieurs, François Christophe, Ellipses, 2004
2. Machines Electriques - Tome 1, Tome 2, M. Kostenko L. Piotrovski, Editions MIR, Moscow, 1979.
3. Moteurs électriques industriels, Pierre MAYÈ, Dunod, 2005.

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF1.1	Théorie et traitement du Signal I	ELTF113	1

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	04	04
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Physique 4, Analyse numérique 1, 2, Analyse 4, Mathématiques avancées de l'ingénieur

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans la description, l'analyse et la synthèse des signaux électriques dans les domaines temporels et fréquentiels.

Compétences Visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Distinguer entre un signal discret et un signal continu
2. Faire la décomposition et la convolution d'un signal
3. Appliquer les séries de Fourier dans le traitement de signal
4. Utiliser les transformées de Fourier, et transformées Laplace pour traiter un signal

Contenu de l'enseignement :

1. **Signaux déterministes** (Signe ; Echelon ; Rectangulaire ; Triangulaire ; Impulsion de Dirac ; Représentation analytique des fonctions ; Représentation moyenne ; Moyenne quadratique ; Moyenne intégrale ; Signaux à énergie et à puissance finie ; Représentation temporelle et représentation spectrale)
2. **Produit de convolution** (formulation du produit de convolution, propriétés du produit de convolution).
3. **Corrélation des signaux** (Intercorrélation entre les signaux, Autocorrélation, propriétés, relation entre corrélation et convolution)
4. **Analyse de Fourier** (Introduction, séries de Fourier, Transformées de Fourier, Transformée de Fourier Inverse, Théorème de Parseval)
5. **Transformée de Laplace** (Introduction, Transformée de Laplace, Transformée de Laplace inverse, Propriétés)

Travaux Pratiques :

TP N°01 : Les signaux élémentaires

Tracer les signaux élémentaires en utilisant les fonctions prédéfinies de matlab

TP N°02 : Produit de convolution

Etudier et tracer les étapes du produit de convolution entre deux signaux continus.

TP N°03 : Série de Fourier :

Décomposer un signal en série de Fourier en utilisant la forme complexe et la forme trigonométrique (d'Euler).

TP N°04 : Transformée de Fourier

Calculer et tracer la transformée de Fourier des signaux, en utilisant la fonction prédéfinie du Matlab (Fourier) et en utilisant le calcul mathématique.

TP N°05 : Transformée de Laplace

Calculer la transformée de Laplace et la transformée de Laplace inverse des fonctions en utilisant les fonctions prédéfinies du Matlab.

Références Bibliographiques :

1. FREDERIC DE COULON Théorie et Traitement des Signaux
2. MAURICE BELANGER Traitement Numérique du Signal
3. AWM VAN DEN ENDEN Traitement Numérique du Signal
4. MURAT KUNT Techniques Modernes de Traitement Numérique du Signal
5. Martin, Jean-Noël, Débuter en traitement numérique du signal: signaux et systèmes : applications au filtrage et au traitement des sons : cours et exercices résolus Paris : Ellipses, 2005
6. Destuynder, Philippe Santi,, Calcul scientifique: analyse et contrôle numérique du signal Françoise Paris : Ellipses, 2003
7. Max, Jacques Lacoume, Jean-Louis 5e Méthodes et techniques de traitement du signal : éd Paris : Dunod, 2000
8. Tanguy, Jean-Pierre, Théorie et pratique du signal: signaux déterministes et aléatoires en continu et en discret Paris : Ellipses, 2007
9. Van den Enden, Ad W.M. Verhoeckx, Niek A.M, Traitement numérique du signal, Paris : Masson, 1992
10. K. KPALMA, Traitement numérique du signal : théorie et applications, ELLIPSES
11. M. KUNT, Traitement numérique des signaux. (T.E). Vol. XX, P.P.R./Dunod
12. G.BLANCHET, Traitement numérique du signal, Hermes
13. M.BELLANGER, Traitement numérique du signal, Dunod
14. J.BROESCH, Comprendre le traitement numérique de signal. + CD-ROM, Elektor
15. AWM VAN Den, Traitement numérique du signal une introduction, DUNOD

16. F. Manneville, Traitement numérique du signal une introduction, DUNOD

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF1.1.	Matériaux du génie électrique	ELTF114	1

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	00h00	03h00	03	03
V H S	22h30	22h30	00h00	45h00		

Pré requis :

Physique, Analyse numérique, électronique générale.

Objectifs:

L'objectif de ce module est de permettre à l'étudiant d'acquérir des connaissances physiques approfondies sur les matériaux utilisés dans le génie électrique.

Compétences visées:

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Décrire la différence physique entre un isolant, un conducteur et un semi-conducteur
2. Décrire et dimensionner les types de composants à base de matériaux utilisés dans la conduction électrique en haute tension et en basse tension
3. Décrire et dimensionner les types de composants à base de matériaux utilisés dans l'isolation électrique en haute tension et en basse tension
4. Décrire les propriétés des matériaux semi-conducteurs
5. Décrire les supraconducteurs et calculer les courants seuils et les champs magnétiques seuils
6. Décrire les matériaux diélectriques
7. Décrire les matériaux ferromagnétiques, paramagnétiques et diamagnétiques
8. Décrire la piézoélectricité, la pyroélectricité et leurs applications dans le génie électrique
9. Décrire les phénomènes de couplage électromagnétique

Contenu de l'enseignement :

1. Classification des matériaux du génie électrique
2. Conducteurs et métaux
3. L'effet de peau dans les conducteurs et la profondeur de pénétration
4. Matériaux de contact
5. Matériaux semi-conducteurs et leurs propriétés électriques
6. Matériaux isolants et résistants
7. Matériaux supraconducteurs et leurs applications

8. Matériaux diélectriques: gaz, liquides, solides, composites
9. Matériaux ferromagnétiques: phénomènes d'aimantation, matériaux durs et doux disponibles, modèles et métrologie des propriétés.
10. Matériaux actifs: Phénomènes PIEZO, PYRO, magnétostriction, conversion électromécanique, notion de couplage

Travaux Pratiques :

-

Références Bibliographiques :

1. A.CHABLOZ, Technologie des matériaux. A l'usage des ingénieurs, Delta
2. P.ROBERT, Matériaux de l'électrotechnique. (T.E). V. II, P.P.R./Dunod/Georgi
3. P.BRISSONNEAU, Magnétisme et matériaux magnétiques pour l'électrotechnique, Hermès
4. F.PIRIOU, Matériaux du génie électrique MGE 2000, Germes
5. A.S.BOUAZZI, Matériaux pour l'électricité et l'électronique, C.P.U
6. BREAL, Traité des matériaux 3 : caractérisation expérimentale des matériaux II,
7. Gérald Roosen, Matériaux semi-conducteurs 3-4; 2-5 et nitrures pour l'optoélectronique, Hermès
8. P. TIXADOR, Matériaux supraconducteurs, HERMES
9. Matériaux diélectriques et électrostatique, Gallot-Lavallée, Olivier, Lavoisier-Hermès, 2013

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF1.1	Mathématiques avancées de l'ingénieur	ELTF115	1

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	00h00	03h00	03	03
V H S	22h30	22h30	00h00	45h00		

Pré requis :

Analyse 2, 3, Algèbre 2

Objectifs:

L'objectif de ce module est de permettre à l'étudiant d'acquérir une connaissance approfondie des mathématiques de l'ingénieur appliquées au génie électrique et énergétique

Compétences visées :

A l'issue du cours, les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Résoudre équations matricielles simples et complexes en appliquant les différentes méthodes de réduction
2. Résoudre les équations aux variables complexes
3. Trouver les pôles et les zéros des fonctions complexes
4. Dériver les fonctions complexes
5. Intégrer les fonctions complexes
6. Décrire les théorèmes de Cauchy et des résidus et les appliquer au calcul intégral complexe
7. Résoudre les équations différentielles du 1er et 2nd ordre
8. Analyser les comportements des solutions non linéaires des équations différentielles

Contenu de l'enseignement :

1. **Algèbre linéaire** : Rappels élémentaires, Déterminants, mineurs et cofacteurs, Polynôme caractéristique, polynôme minimal, Similitude, formes canoniques, forme de Jordan Lambda-matrices, Matrices constituantes, fonction de matrices Pseudo- Inverse, Décomposition en valeurs singulières
2. **Variables et fonctions complexes** : Rappels élémentaires, Fonctions complexes, Dérivation dans le domaine complexe, Intégration dans le domaine complexe, théorème de Cauchy, Théorème des résidus et application au calcul d'intégrales difficiles
3. **Équations différentielles** : Équations différentielles du premier ordre, Équations différentielles à coefficients constants, Équations différentielles ordinaires – Analyse comportementale dans le cas non linéaire.

Travaux Pratiques :**Références Bibliographiques :**

1. Analyse complexe pour la Licence 3: Cours et exercices corrigés, Tauvel P, Dunod, 2006
2. Calcul différentiel et équations différentielles : Cours et exercices corrigés, Sylvie Benzoni-Gavage, Dunod, 2010
3. Algèbre linéaire et géométrie : Rappel de cours et exercices corrigés, Luc Jolivet et Rabah Labbas, Hermes Science Publications, 2004
4. Algèbre linéaire, Joseph Grifone, Éditions Cépaduès, 2011

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEM1.1	Informatique appliquée au génie électrique I	ELTM111	1

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	04	04
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Matlab, Algèbre 2, Analyse numérique 1, Circuits électriques, informatique 1, 2, 3, 4

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant à utiliser MATLAB SIMULINK, pour simuler des montages de systèmes électriques et électroniques diverses en vue de les analyser et éventuellement de les mesurer

Compétences Visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Utiliser MATLAB SIMULINK pour simuler des systèmes électriques et électroniques

Contenu de l'enseignement :

1. Une session de travail sous MATLAB
2. Opérations mathématiques
3. Graphiques
4. Programmation avec MATLAB
5. Introduction a SIMULINK
6. Simpower Systems Toolbox

Travaux Pratiques :

TP N°01: Initiation au MATLAB

TP N°02: Graphiques en MATLAB

TP N°03: Programmation en MATLAB (Scripting en MATLAB)

TP N°04: Programmation en MATLAB (fonction en MATLAB)

TP N°05: Programmation par blocs en Simulink

TP N°06: Programmation par bloc espace d'états en Simulink

TP N° 07: Initiation à la programmation en utilisant la toolbox Simpowersystems

TP N°08: Programmation en utilisant la toolbox simpwersystems

TP N°09: Programmation en utilisant la toolbox simpwersystems

Références Bibliographiques :

1. Analyse numérique par Matlab, Jean Louis-Merrien, Dunod, 2007
2. Advanced Electric Drives: Analysis, Control, and Modeling Using MATLAB / Simulink, Ned Mohan, Wiley, 2014
3. Circuit Analysis I with MATLAB Computing and Simulink/SimPowerSystems Modeling, Steven Karris, Orchard Publications, 2009

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEM1.1	Électromagnétisme appliqué au génie électrique	ELTM112	1

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	00h00	03h00	04	04
V H S	22h30	22h30	00h00	45h00		

Pré requis :

Physique 2, 4

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans l'analyse et la synthèse des circuits électromagnétiques simples et complexes

Compétences Visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Décrire, analyser et calculer les caractéristiques d'un circuit magnétiques
2. Décrire et appliquer les lois de Lenz et de Faraday
3. Décrire, analyser et calculer les caractéristiques des circuits à couplages magnétiques
4. Décrire les propriétés des matériaux magnétiques
5. Expliquer les courbes d'hystérésis
6. Utiliser MATLAB Simulink pour simuler et calculer les caractéristiques des circuits électromagnétiques

Contenu de l'enseignement :

1. Les équations de Maxwell
 - 1.1 Résolution des équations de Maxwell pour les cas simples
 - 1.1.1 Électrostatique
 - 1.1.2 Magnétostatique
 - 1.1.3 Approximation pour les régimes quasi-permanents
2. Les circuits magnétiques et circuits magnétiques couplés
 - 1.1 Introduction
 - 1.2 Le champ magnétique
 - 1.3 Les circuits magnétiques
 - 1.4 Les lois de Lenz et de Faraday
 - 1.5 Les circuits stationnaires à couplage magnétiques

1.6 Propriétés des matériaux magnétiques

3. Principe de la conversion électromécanique

2.1 La machine linéaire a Courant Continu

2.2 Les équations de l'équilibre énergétique

2.3 L'énergie dans un champ de couplage

2.4 Les force électrostatiques et les forces électromagnétiques

2.5 Les systèmes magnétiques au mouvement mécanique

2.5.1 L'électroaimant élémentaire

2.5.2 Machine a reluctance élémentaire

2.5.3 Les bobines en mouvement relatif

2.6 Les forces et les torques dans les systèmes a aimant permanent

2.7 Applications : solénoïdes et vibrations

Travaux Pratiques :

Références Bibliographiques :

1. Electromagnétisme : équations de Maxwell, propagation et émission, Bécherrawy Tamer, Lavoisier-Hermès, Lavoisier, 2014
2. Electromagnétisme pour les télécommunications, Chabory, Alexandre, Douvenot, Rémi, Cépaduès, 2014

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UET1.1	Anglais technique I	ELTT111	1

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	00h00	01h30	01	01
V H S	22h30	00h00	00h00	22h30		

Pré requis :

Anglais 1, 2, 3, 4

Objectifs:

Based on:

1. Developing students' key English mastery of academic skills by focusing on receptive skills (reading and understanding technical texts, and listening and comprehension) to trigger productive skills (speaking in technical English and technical writing)
2. Providing practice in the writing styles that are required in science and engineering such as explanation, persuasion, and critical analysis.
3. Provide opportunity for verbal communication through class discussion.

Compétences visées:

1. To introduce students to the specific electrical engineering language, both written and spoken in the form of texts, recordings and videos.
2. To equip students with the specialist electrical engineering language they need to read and understand articles and magazines with focus throughout on the key electrical engineering vocabulary.
3. To introduce students to certain fundamental terms excerpted from the electrical engineering context to show them how these terms and constructions function in this register of English.
4. To motivate students, future engineers, to review, improve and extend their knowledge of English grammar they need in the specialist field.

Contenu de l'enseignement :

1. Introduction to Electrical Engineering
 - 1.1 Branches of Engineering
 - 1.2 Electrical Engineering
 - 1.3 Young Engineer
2. Fundamentals of Electricity
 - 2.1 Current, Voltage and Resistance

2.2 Electrical Supply

2.3 Circuits and Components

Références Bibliographiques :

1. Lexique anglais/français d'Électrotechnique, Schlosser Jean-Louis, 1994
2. Dictionary Oxford English For Electrical And Mechanical Engineering, Eric H. Glendinning, Norman Glendinning, Oxford University Press, USA, 2010
3. Technical English: Writing, Reading and Speaking. N.A Pickett, A.A Laster & K. E. Staples Edit Paperback 2000.

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UET1.1	Gestion de l'entreprise I	ELTT112	1

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	00h00	01h30	01	01
V H S	22h30	00h00	00h00	22h30		

Pré requis :

Economie d'entreprise, finance, comptabilité générale, contrôle de gestion, théorie bancaire, marketing.

Objectifs:

Ce cours a pour objectif général de familiariser l'étudiant avec le concept d'entreprise et de son environnement.

Compétences visées:

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Présenter à l'étudiant une vue claire et concise de l'entreprise.
2. Permettre une mise en pratique en milieu professionnel.
3. Permettre à l'étudiant de se faire une idée sur le fonctionnement des entreprises.

Contenu de l'enseignement :**Entreprise et environnement****1. Introduction à la gestion des entreprises**

- 1.1 Définir l'entreprise
- 1.2 Décrire les dimensions de l'entreprise
- 1.3 Expliquer les principales fonctions de l'entreprise
- 1.4 Définir les fonctions de gestion et celle de l'entreprise
- 1.5 Décrire les quatre fonctions de la gestion : la planification, l'organisation, la direction, et le contrôle
- 1.6 Décrire les compétences des gestionnaires
- 1.7 Expliquer comment on peut mesurer le rendement des gestionnaires
- 1.8 Décrire l'évolution de la pensée gestionnelle : de l'école classique à l'école moderne

2. Organisation et structures des entreprises

- 2.1 Les précurseurs de la science des organisations
 - L'organisation industrielle d'Alfred Marshall
 - L'organisation scientifique du travail de Taylor
 - l'administration industrielle et générale de Fayol
 - Le management de Mary Follet
- 2.2 Les structures des entreprises
 - La répartition des tâches dans l'entreprise

- l'exercice du pouvoir dans l'entreprise
- Les mécanismes de coordination
- Les déterminants de la classification des structures

3. Objectifs organisationnels

- 3.1 Définition
- 3.2 Objectifs stratégiques
- 3.3 Objectifs opérationnels
- 3.4 Objectifs intermédiaires
- 3.5 Conditions de mise en œuvre
- 3.6 Avantages
- 3.7 Précautions

4. Parties prenantes

- 4.1 Définition
- 4.2 Les dimensions de Donaldson et Preston (1995)
- 4.3 Convergent stakeholder theory (Jones et Wicks, 1999)
- 4.4 Théorie des parties prenantes

5. Environnement de l'entreprise

- 5.1 Présentation de l'environnement de l'entreprise
 - Notion de l'environnement
 - Le niveau d'étude de l'environnement
- 5.2 L'analyse de l'environnement de l'entreprise
 - L'environnement interne
 - L'environnement externe
- 5.3 Décrire les caractéristiques actuelles de l'environnement
- 5.4 Expliquer la relation de l'entreprise avec son environnement

Travaux Pratiques :

Références Bibliographiques :

1. La Gestion de Projet, Girard-ECONOMICA
2. Manuel de l'ingénieur d'affaires, Fraysse-GARNIER ENTREPRISE
3. Techniques d'analyse de projets, Vallet-DUNOD

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Semestre S2 :

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF1.2	Electronique numérique II	ELTF121	2

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	05	05
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Informatique 1

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans l'analyse et la synthèse des circuits et systèmes numériques simples et complexes

Compétences visées:

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Exprimer un nombre décimal en nombre binaire
2. Décrire le code ascii
3. Décrire les fonctions logiques OR, AND, NOR, NAND, XOR
4. Effectuer des opérations arithmétiques dans le code binaire
5. Simplifier des fonctions logiques complexes avec les méthodes algébriques et les méthodes de Karnaugh
6. Décrire les circuits électroniques numériques pour chaque fonction logique (OR, AND, NOR, NAND, XOR).
7. Décrire et concevoir des circuits numériques combinatoires
8. Décrire et concevoir des bascules logiques
9. Décrire et concevoir des compteurs numériques

Contenu de l'enseignement :**1. Circuits combinatoires**

Ce chapitre passe en revue les principaux circuits combinatoires avec pour chacun d'eux, une description générale, la liste des circuits intégrés existants, les modalités de mise en cascade, les applications et leur utilisation éventuelle pour la réalisation d'une fonction combinatoire quelconque.

On étudie en particulier les décodeurs, les encodeurs de priorité, les multiplexeurs, les démultiplexeurs, les générateurs et vérificateurs de parité, les comparateurs, les circuits arithmétiques.

2. Les bascules

Introduction aux circuits séquentiels. La bascule RS, La bascule RST, La bascule D, La bascule Maître-esclave, La bascule T, La bascule JK. Exemples d'applications avec les bascules : Diviseur de fréquence par n, Générateur d'un train d'impulsions, ...

Il est conseillé de présenter pour chaque bascule la table de vérité, des exemples de chronogrammes ainsi que les limites et imperfections.

3. Les compteurs

Définition, Classification des compteurs (synchrone, réguliers, irréguliers, asynchrone, cycles complets et incomplets). Réalisation de compteurs binaires synchrones complets et incomplets, Tables d'excitation des bascules JK, D et RS, Réalisation de compteurs binaires asynchrones modulo (n) : complets, incomplets, réguliers et irréguliers.

Compteurs programmables (démarrage à partir d'un état quelconque).

Travaux Pratiques : Logique séquentielle

TP N°01: Flip-flop RS en technologie NON-OU et NON-ET

TP N°02: Flip-flop RS synchrone

TP N°03: Flip-flop D statique et dynamique

TP N°04: Flip-flop JK

TP N°05: Flip-flop JK maître-esclave

TP N°06: Domaines d'application des flips-flops

Références Bibliographiques :

1. Introduction aux circuits logiques ; Edition Mc-Graw Hill, Letocha
2. Cours et problèmes d'électronique numérique, 124 exercices avec solutions; J.C. Lafont ; Edition Ellipses
3. La logique combinatoire, J-P. Ginisti, Paris, PUF, 1997
4. Logique combinatoire ; Edition Ediscience, M. Gindre.

Modalités d'Évaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF1.2	Machines électriques II	ELTF122	2

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	05	05
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Électromagnétisme appliqué

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans la description, l'analyse et la mise en marche des transformateurs monophasés et triphasés en tenant compte des conditions optimales et de la sécurité des biens et des personnes

Compétences visées:

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Décrire, analyser et calculer les courants et tensions d'un transformateur monophasé
2. Décrire, analyser et calculer les courants et tensions d'un transformateur triphasé
3. Utiliser MATLAB simulink pour simuler et calculer les caractéristiques des machines à courant continu et des transformateurs monophasés et triphasés
4. Concevoir et optimiser le rendement des machines à courant continu et des transformateurs monophasés et triphasés

Contenu de l'enseignement :

1. Transformateurs ;
 - 1.1 Principe de base,
 - 1.2 Transformateur monophasé,
 - 1.2.1 Principe de fonctionnement,
 - 1.2.2 Caractéristiques électriques et magnétiques,
 - 1.2.3 Schéma équivalent, essais des transformateurs, bilan énergétique,
 - 1.3 Transformateurs triphasés;
 - 1.3.1 Schémas équivalents,
 - 1.3.2 Mode de couplage,
 - 1.3.3 Fonctionnement en parallèle.
 - 1.4 Initiation aux Transformateurs spéciaux

Travaux Pratiques :

TP N°01 : Détermination du schéma équivalent

TP N°02 : Calcul de pertes

TP N°03 : Etude d'un transformateur monophasé

TP N°04 : Etude d'un transformateur triphasé

Références Bibliographiques :

1. Génie électrique : cours complet illustré, électronique du signal, électronique de puissance et électrotechnique, automatique : IUT, BTS, COGE (TSI), écoles d'ingénieurs, François Christophe, Ellipses, 2004
2. Génie électrique, C. François. Ellipses, 2004
3. Machines Electriques - Tome 1, Tome 2, M. Kostenko, Editions MIR, Moscou, 1979
4. Electrotechnique, L. Lasne, Dunod, 2008

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF1.2	Théorie et Traitement du Signal II	ELTF123	2

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	04	04
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Théorie et traitement du signal I

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans la description, l'analyse, la synthèse et la transformation des signaux électriques

Compétences visées:

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Savoir échantillonner un signal
2. Utiliser la transformée en Z pour traiter un signal
3. Calculer et caractériser les pôles et les zéros des signaux d'entrée et de sortie
4. Calculer et tracer les réponses de sorties de signaux élémentaires en régime permanent et en régime transitoire
5. Utiliser MATLAB dans le traitement du signal

Contenu de l'enseignement :

1. **Echantillonnage et signaux discrets** (échantillonnage réel, échantillonnage idéalisé, théorème de Shannon)
2. **Transformation en Z direct et inverse; Transformée de Fourier discrète et rapide; Etude des systèmes discrets**
3. **Bruits** (Caractéristiques ; Bruit de fond ; Bruit blanc ; Bruit coloré ; Bruit de grenaille)
4. **Filtrage numérique et analyse spectrale** (Etude des filtres à réponse impulsionnelle finie et infinie ; Analyse spectrale)

Travaux Pratiques :**TP N°01 : Echantillonnage et signaux discrets**

Calculer et tracer l'échantillonnage des signaux élémentaires.

TP N°02 : Produit de convolution entre deux signaux Echantillonnés

Etudier et tracer les étapes du produit de convolution entre deux signaux échantillonnés

TP N°03 : Transformée de Fourier discrète TFD

Calculer et tracer la transformée de Fourier discrète, en utilisant la fonction prédéfinie du Matlab et en utilisant le calcul mathématique.

TP N°04 : Transformation en Z direct et inverse

Calculer la transformée en Z et la transformée en Z inverse des fonctions en utilisant les fonctions prédéfinies du Matlab.

TP N°05 : Filtrage et analyse spectrale

Tracer le spectre des différents filtres (passe bas, passe haut et passe bande).

Références Bibliographiques :

1. FREDERIC DE COULON Théorie et Traitement des Signaux
2. MAURICE BELANGER Traitement Numérique du Signal
3. AWM VAN DEN ENDEN Traitement Numérique du Signal
4. MURAT KUNT Techniques Modernes de Traitement Numérique du Signal
5. Martin, Jean-Noël, Débuter en traitement numérique du signal: signaux et systèmes : applications au filtrage et au traitement des sons : cours et exercices résolus Paris : Ellipses, 2005
6. Destuynder, Philippe Santi,, Calcul scientifique: analyse et contrôle numérique du signal Françoise Paris : Ellipses, 2003
7. Max, Jacques Lacoume, Jean-Louis 5e Méthodes et techniques de traitement du signal : éd Paris : Dunod, 2000
8. Tanguy, Jean-Pierre, Théorie et pratique du signal: signaux déterministes et aléatoires en continu et en discret Paris : Ellipses, 2007
9. Van den Enden, Ad W.M. Verhoeckx, Niek A.M, Traitement numérique du signal, Paris : Masson, 1992
10. K. KPALMA, Traitement numérique du signal : théorie et applications, ELLIPSES
11. M. KUNT, Traitement numérique des signaux. (T.E). Vol. XX, P.P.R./Dunod
12. G.BLANCHET, Traitement numérique du signal, Hermes
13. M.BELLANGER, Traitement numérique du signal, Dunod
14. J.BROESCH, Comprendre le traitement numérique de signal. + CD-ROM, Elektor
15. AWM VAN Den, Traitement numérique du signal une introduction, DUNOD
16. F. Manneville, Traitement numérique du signal une introduction, DUNOD

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF1.2	Transfert de chaleur	ELTF124	2

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	00h00	03h00	02	02
V H S	22h30	22h30	00h00	45h00		

Pré requis :

Chimie 2

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans la description, l'analyse et la synthèse des systèmes thermiques

Compétences visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Décrire les trois modes de transfert de chaleur
2. Analyser un problème de transfert de chaleur par conduction et résoudre analytiquement ou éventuellement numériquement l'équation de conduction thermique en régime permanent et transitoire.
3. Concevoir et optimiser et dimensionner des échangeurs de chaleurs
4. Analyser un problème de transfert de chaleur par convection et résoudre analytiquement ou éventuellement numériquement l'équation de convection thermique en régime permanent et transitoire
5. Analyser un problème de transfert de chaleur par rayonnement et résoudre analytiquement ou éventuellement numériquement l'équation de transfert thermique radiative entre deux corps gris.
6. Mesurer les coefficients de transfert thermique par conduction, convection et par rayonnement
7. Utiliser MATLAB SIMULINK pour résoudre les équations de transfert de chaleur

Contenu de l'enseignement :**1. Transfert de chaleur : Généralités**

- 1.1. L'importance de l'étude de Transfert de chaleur
- 1.2. La thermodynamique et le Transfert de chaleur
- 1.3. Concepts fondamentaux
 - 1.3.1. Flux de chaleur à travers une surface

1.3.2. Densité de flux de chaleur

1.3.3. Champs de température

1.3.4. Gradient de température

1.3.5. Surface isotherme

1.4. Les différents modes de Transfert de chaleur

1.5. Formulation d'un problème de transfert de chaleur

1.5.1. Bilan d'énergie

1.5.2. Expression des flux d'énergie : en conduction, en convection et en rayonnement.

1.5.3. Stockage d'énergie

1.5.4. Génération d'énergie

2. Transfert de chaleur par conduction en régime permanent

2.1. Introduction à la conduction thermique

2.2. La Loi de Fourier

2.3. La conductivité thermique: son ordre de grandeur; sa variation en fonction de la température.

2.4. Equation de la chaleur: forme générale, formes simplifiées, notion de diffusivité thermique, équation en coordonnées cylindriques et en coordonnées sphériques.

2.5. Conditions aux limites spatio-temporelles

2.6. Transfert de chaleur unidirectionnel

2.6.1. Mur plan: répartition de température, densité de flux de chaleur, résistance thermique d'un mur et analogie électrique. Cas d'un mur avec convection aux surfaces externes

2.6.2. Mur multicouches:

2.6.3. Mur composite

2.6.4. Cylindre creux long (tube).

2.6.5. Cylindre creux multicouches.

2.6.6. Sphère creuse.

2.6.7. Conduction avec génération de chaleur.

2.6.8. Coefficient global de transfert thermique.

2.6.9. Les ailettes: équation de la barre, flux extrait par une ailette et rendement d'une ailette

2.7. Transfert de chaleur multidirectionnel

2.7.1. Méthode du coefficient de forme

2.7.2. Méthodes numériques: Différence finies

2.7.3. Solutions analytiques

3. Transfert de chaleur par conduction en régime variable (ou transitoire) et sans changement d'état

3.1. Transfert de chaleur unidirectionnel en régime variable.

3.1.1. Milieu à température uniforme (Méthode de la capacité thermique)

3.1.2. Milieu semi-infini : Température constante imposée en surface, Flux de chaleur imposée en surface.

3.1.3. Milieu épais de dimensions finies (ou Milieu limité).

3.2. Conduction multidirectionnelle en régime variable

4. Transfert de chaleur par convection

4.1. Introduction

4.2. Modélisation du transfert de chaleur par convection

4.3. Couches limites en transfert par convection

4.3.1. Couche limite hydrodynamique

4.3.2. Couche limite thermique

4.4. Écoulement laminaire et turbulent

4.5. Équations de conservations: Équation de conservation de la masse, de la quantité de mouvement et d'énergie.

4.6. Équations de la couche limite:

4.7. Analyse dimensionnelle

4.7.1. Principe de la méthode

4.7.2. Application de l'analyse dimensionnelle en convection forcée avec écoulement interne

4.8. Convection forcée

4.8.1. Écoulement externe

4.8.2. Écoulement interne

4.8.3. Méthodologie de résolution des problèmes de convection forcée

4.9. Convection libre (ou naturelle)

4.9.1. Couches limites en convection libre

4.9.2. Application de l'analyse dimensionnelle en convection naturelle

4.9.3. Expressions du coefficient de convection h en convection naturelle

4.9.4. Méthodologie de résolution des problèmes de convection forcée

5. Echangeurs de chaleur

5.1. Introduction : Description, Hypothèses et conventions

5.2. Caractéristiques géométriques des échangeurs

5.2.1. Principaux types d'échangeurs à fluides séparés: Échangeurs tubulaires, Échangeurs à plaques

5.2.2. Disposition des écoulements

5.2.3. Aspects structurels dans la conception des échangeurs: Echangeurs à modules, Échangeurs à passes.

5.3. Principaux types d'échangeurs thermiques

5.4. Expression du flux échangé dans un échangeur tubulaire simple : coefficient d'échange global ; Coefficient d'encrassement

5.5. Efficacité d'un échangeur

5.6. Nombre d'unités de transfert

5.7. Calcul d'un échangeur

6. Transfert de chaleur par rayonnement

6.1. Généralités. Définitions

6.1.1 Nature du rayonnement

6.1.2 Définitions

6.2. Lois du rayonnement

6.2.1. Loi de Lambert

6.2.2. Lois physiques

Travaux Pratiques :

Références Bibliographiques :

1. Transfert de chaleur, André Giovannini, Benoît Bédard, Cépaduès, 2012
2. Transferts thermiques, Ana-Maria Bianchi, Yves Fautrelle, Jacqueline Etay, PPUR presses polytechniques, 2004

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF1.2	Microcontrôleurs	ELTF125	2

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	04	04
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Informatique 2, informatique appliquée au génie électrique 1.

Objectifs:

L'objectif de ce module est de permettre à l'étudiant d'apprendre et de se familiariser avec le fonctionnement et l'utilisation des microcontrôleurs, qui sont devenus aujourd'hui des composants électroniques clés et incontournables pour tous systèmes automatisés.

Compétences visées:

À la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes:

1. Connaître le fonctionnement logiciel et matériel d'un microcontrôleur,
2. De programmer un microcontrôleur à partir de différents niveaux de langage pour qu'il réalise une succession d'étapes logiques et complexes,
3. D'intégrer un microcontrôleur dans des applications spécifiques.

Contenu de l'enseignement :

1. Historique et structure générale des microprocesseurs (MPU) et microcontrôleurs (MCU).
2. Architecture interne et format des instructions machines.
3. Modes d'adressage et types d'instructions. Registres internes de données, de programme et d'états.
4. Gestion des interruptions et de la pile. Routines d'interruption.
5. Périphériques essentiels et circuits associés.
6. Commandes des périphériques par un MCU via les registres d'entrée/sortie (états, données et commandes). Ports d'entrée/sortie et interfaces. Établissement de liens avec les périphériques externes.
7. Gestion des différents types de mémoire.
8. Arbitrage des bus d'adresses et de données. Protocoles de communication série et parallèle. Pseudo instructions et assembleur.
9. Développement, validation et documentation du matériel et du logiciel.

10. Vecteurs de tests. Conception de systèmes dédiés à l'aide de différentes cartes de développement.
11. Réalisation d'un projet d'envergure nécessitant l'utilisation de deux types de microcontrôleurs.
12. Conversion analogique/numérique.
13. Pseudo-instructions, assembleur et C embarqué.
14. Programme mixte.
15. Notation à virgule fixe.

Travaux Pratiques :

- TP N°01 : Initiation à MPLAB IDE
- TP N°02 : Ecriture d'un driver pour LCD
- TP N°03 : Interruptions et Périphériques
- TP N°04 : Initiation à la programmation en langage C
- TP N°05 : Gestion de Périphériques et Interruptions
- TP N°06 : Panneau d'affichage lumineux
- TP N°07 : Station Service

Références Bibliographiques :

1. Arduino : apprendre à développer pour créer des objets intelligents, Goilav, Nicolas|Loi, Geoffrey, ENI, 2015
2. Arduino – Maîtrisez Sa Programmation Et Ses Cartes D'interface (shields), Christian Tavernier, 2015

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEM1.2	Circuits électriques analogiques	ELTM121	2

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	03	03
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Circuits électriques analogiques, Circuits électriques

Objectifs:

L'objectif de ce cours est de former l'étudiant dans la description, l'analyse et la synthèse des circuits électroniques simples et complexes en régime permanent et en régime transitoire.

Compétences visées:

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Calculer et tracer les caractéristiques I(V) des diodes à jonctions PN, de la diode Schottky, de la diode Zener et de la diode à effet tunnel
2. Dériver et tracer les caractéristiques de transfert, et de sortie du transistor Bipolaire
3. Dériver et tracer les caractéristiques de transfert, et de sortie du transistor MOSFET
4. Décrire le principe de fonctionnement des MOSFETs de puissance et leurs applications
5. Dériver et tracer les schémas des circuits équivalents en basses fréquences des diodes, des transistors bipolaires et des MOSFET
6. Dériver et tracer les schémas des circuits équivalents hautes fréquences des diodes, des transistors bipolaires et des MOSFETS
7. Décrire le principe de fonctionnement des thyristors et des CCDs et leurs applications
8. Décrire le fonctionnement des ampli-OP et calculer leurs caractéristiques de sortie
9. Concevoir et décrire le principe de fonctionnement des différents oscillateurs
10. Utiliser LTSPICE pour simuler tous les composants et circuits étudiés dans ce cours

Contenu de l'enseignement :**1. Les Quadripôles**

- 1.1 Le quadripôle en statique
- 1.2 Le quadripôle en dynamique

2. Circuits à diodes

- 2.1 Description d'une jonction semi-conductrice
- 2.2 Caractéristique de diode

- 2.3 Utilisation de diode
- 2.4 Les diodes spéciales
- 2.5 Les stabilisateurs de tension continue

3. Circuits à transistors bipolaires

- 3.1 Caractéristiques d'un transistor bipolaire
- 3.2 Circuit général
- 3.3 Polarisation
- 3.4 Amplification

4. Montages amplificateurs à transistor MOSFET

- 4.1 Structure et fonctionnement
- 4.2 Caractéristiques courant-tension
- 4.3 Amplificateurs à MOSFET

5. Les THYRISTORS et leurs applications

6. Les Dispositifs à transfert de charge (CCD)

7. Amplificateur opérationnel (Ampli-Op)

- 7.1. Description de l'amplificateur opérationnel
- 7.2. Circuits de base
- 7.3. Circuits dépendants de la fréquence

8. Étude de la contre-réaction

- 8.1. Équations de la contre-réaction
- 8.2. Contre-réaction et amplificateurs

9. Les Oscillateurs

Travaux Pratiques :

- TP N°01 : Les Filtres analogiques passifs du 1^{er} ordre
- TP N°02 : Les Filtres analogiques passifs du 2^{ème} ordre
- TP N°03 : Circuits à diode
- TP N°03 : Amplificateur à Transistor bipolaire
- TP N°04 : Amplificateur à Transistor à effet de champ
- TP N°05 : Amplificateur Opérationnel
- TP N°06 : Les Oscillateurs

Références Bibliographiques :

1. Génie électrique - Electronique analogique, électronique numérique, **Christophe François**, **Ellipses**, 2006
2. Systèmes électroniques analogiques, Jean-Yves Fourniols, Christophe Escriba, Presses Universitaires du Mirail, 2012

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEM1.2	Informatique appliquée au génie électrique II	ELTM122	2

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	04	04
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Informatique appliquée au génie électrique 1, Electronique de puissance, machines électriques, électronique générale.

Objectifs:

L'objectif de ce module est former l'étudiant dans :

1. L'utilisation de PSIM pour simuler des circuits électriques, électroniques simples et complexes, électronique de puissance et machine électrique.
2. L'utilisation de Proteus pour simuler des circuits électroniques.

Compétences visées:

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Utiliser PSIM pour simuler des circuits électriques, électroniques, électronique de puissance et machine électrique.
2. Utiliser Proteus pour simuler les montages électroniques.

Contenu de l'enseignement :**Programmation PSIM**

1. Saisie de Schéma pour simuler un circuit électrique
2. Saisie de Schéma pour simuler un circuit électronique
3. Saisie de Schéma pour simuler un circuit intégré
4. Saisie de Schéma pour simuler des machines électriques et circuit d'électronique de puissance.

Programmation Sous Proteus

1. Initiation au Proteus
2. Principe du logiciel
3. Création d'un Instrument **VSM** (virtuel Simulation Module)

Travaux Pratiques :

TP N°01 : Initiation au logiciel PSIM

TP N°02 : Redresseur mono alternance à diode et à thyristor

TP N°03 : Redresseur double alternance à diodes et à thyristors
TP N°04 : Hacheur série et parallèle
TP N°05 : Moteur à courant continu
TP N°06 : Association hacheur-moteur à courant continu
TP N°07 : Système triphasé
TP N°08 : Redresseurs triphasés
TP N°09 : introduction au simcoupler pour couplé PSIM au Matlab
TP N°10 : Initiation au logiciel Proteus
TP N°11 : Simulation de circuit électronique simple avec Proteus
TP N°12 : Simulation de circuit électronique avec des mémoires RAM avec Proteus
TP N°13 : Introduction au VSM (virtual Simulation) avec Proteus

Références Bibliographiques :

1. Méthodes et outils de la simulation, A. Lanton, Edition Hermes 2000.
2. Documentation de Matlab on-line

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UET1.2	Anglais technique II	ELTT121	2

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	00h00	01h30	01	01
V H S	22h30	00h00	00h00	22h30		

Pré requis :

Anglais 1, 2, 3, 4

Anglais technique I

Objectifs:

Based on:

1. Developing students' key English mastery of academic skills by focusing on receptive skills (reading and understanding technical texts, and listening and comprehension) to trigger productive skills (speaking in technical English and technical writing)
2. Providing practice in the writing styles that are required in science and engineering such as explanation, persuasion, and critical analysis.
3. Providing opportunity for verbal communication through class discussion.

Compétences visées:

1. To reinforce students' knowledge of the specific electrical engineering language, both written and spoken in the form of texts, recordings and videos.
2. To enlarge students' knowledge of key electrical engineering vocabulary.
3. To provide more fundamental terms excerpted from the electrical engineering context to show students how these terms and constructions function in this register of English.
4. To revise, improve and extend students' knowledge of English grammar they need in the specialist field.

Contenu de l'enseignement :**1. Electrical Distribution**

- 1.1 Conductors, Insulators and Semi-Conductors
- 1.2 Superconductivity
- 1.3 Properties of Materials

2. Procedures and Precautions

- 2.1 Dangers of Electricity
- 2.2 Instructions and Notices

2.3 Electrical Maintenance

Travaux Pratiques :

Références Bibliographiques :

1. Tech Talk: Better English through Reading in Science and Technology, Felixa Eskey, University of Michigan Press/ESL, 2005.

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UET1.2.1	Gestion de l'entreprise II	ELTT122	2

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	00h00	01h30	01	01
V H S	22h30	00h00	00h00	22h30		

Pré requis :

Economie d'entreprise, finance, comptabilité générale, contrôle de gestion, théorie bancaire, marketing.

Objectifs:

Ce cours a pour objectif général de familiariser l'étudiant avec le concept d'entreprise et de son environnement.

Compétences visées:

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Présenter à l'étudiant une vue claire et concise de l'entreprise.
2. Permettre une mise en pratique en milieu professionnel.
3. Permettre à l'étudiant de se faire une idée sur le fonctionnement des entreprises.

Contenu de l'enseignement :**Gestion des ressources humaines****1. Présentation de la fonction ressources humaines****1.1 Qu'est que la G.R.H ?**

- L'évolution de la fonction
 - a) De la fonction personnel à la fonction RH
 - b) Les raisons de cette évolution
- La fonction des années 2000
 - a) Des missions spécifiques
 - b) Une approche contingente de la fonction
 - c) Une approche client-Fournisseur

1.2 Les tendances lourdes de la G.R.H (selon Dimitri Weiss et al.)

- Une fonction stratégique
- Décentralisation et internalisation
- Informatisation
- La responsabilité sociale et environnementale (R.S.E)

1.3 Les autres activités de la fonction « personnel » du management des RH

2. Recrutement et intégration

2.1 La préparation du recrutement

- Les besoins de personnels
- Analyse et description des postes

2.2 Attirer et sélectionner les candidats

- La recherche des candidatures
- La sélection des candidats

2.3 Retenir les nouveaux membres de l'entreprise

3. L'évaluation

3.1 Les composantes d'un processus d'évaluation

- Quel est le but de l'évaluation ?
- Que doit-on évaluer ?
- Qui participe à l'évaluation ?
- Comment évalue t-on ?
- Au nom de quoi évaluer ?

3.2 Les différents types d'évaluation

- L'appréciation des compétences
- L'évaluation de la performance
- Les feed-back 180° et 360°
- Les centres d'évaluation ou « assessment centers »
- La gestion individuelle des parcours professionnels

3.3 Les difficultés de l'évaluation et les voies d'amélioration

- Les difficultés de l'évaluation
- Les voies d'amélioration

4. La rémunération

4.1 Contraintes et objectifs de la politique de rémunération

- Environnement concurrentiel et institutionnel
 - Politique de rémunération et stratégie externes et internes
 - Les comportements des salaires
 - Les impératifs de la gestion

4.2 Les systèmes de rémunération

- Les variables qui influencent le système de rémunération (variable de pilotage)
- Les composantes de la rémunération (variable d'action)

- Les qualités des systèmes de rémunération

4.3 L'individualisation des rémunérations : intérêts et risques

1.4 La rémunération des compétences

- Les modes de rémunération des compétences
- L'efficacité de la rémunération des compétences

Travaux Pratiques :

-

Références Bibliographiques :

1. Recueil de cours: Module d'Economie, Mohamed Tayeb MEDJAHED, Ecole Préparatoire aux Sciences et Techniques-Annaba 2012-2013

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Semestre S3 :

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF2.1	Machines électriques III	ELTF211	3

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	04	04
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Les bases d'électromagnétisme, notions fondamentales de l'électrotechnique, théorie et analyse des machines électriques à courant continu.

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans la description, l'analyse et la mise en marche des machines Synchrones à courant alternatifs en tenant compte des conditions optimales et de la sécurité des biens et des personnes.

Compétences visées

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Classifier les machines à courant alternatifs (CA)
2. Décrire, analyser et calculer les courants et tensions d'une machine CA synchrone
3. Décrire, analyser et calculer les courants et tensions d'un alternateur

Contenu de l'enseignement :

Partie I: Concepts fondamentaux

Principaux types de machines électriques à courant alternatif

2. FEM dans les enroulements (dans un conducteur, dans une spire et une bobine, dans l'enroulement)
3. Enroulements triphasés et monophasés des machines à courant alternatif
4. FMM dans les enroulements des machines à courant alternatif
5. Champs tournants

Partie II: Machines Synchrones

1. Principaux éléments des machines synchrones
2. Fonctionnement en alternateur triphasé (Caractéristiques et essais ; Différents systèmes d'excitation ; Bilan ; Rendement ; Etude de la chute de tension ; Couplage en parallèle ; Oscillation lors du couplage)
3. Alternateurs monophasés

4. Fonctionnement en moteur synchrone triphasé (Caractéristiques ; Essais et diagrammes ; Fonctionnement en compensateur synchrone ; Bilan et rendement ; Modes de démarrage)
5. Moteur synchrone monophasé

Travaux Pratiques :

TP N°01 : Essais à puissance réduite (essai à vide, essai en court-circuit, essai de glissement, essai en déwatté)

TP N°02 : Alternateur autonome en charge (charge résistive, charge inductive, charge capacitive)

TP N°03 : Détermination du diagramme du Potier

TP N°04 : Détermination du diagramme de Mordey

TP N°05 : Coulage d'un alternateur au réseau

Références Bibliographiques :

1. Utilisation industrielle des moteurs à courant alternatif, Bonal Jean, Lavoisier-Tec & Doc, 2002
2. Entraînements électriques Volume 2, Machines électriques industrielles, Lavoisier-Hermès, 2007

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF2.1	Electronique de puissance I	ELTF212	3

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	04	04
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Les circuits électroniques analogiques

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans la description, l'analyse et la synthèse des circuits d'électronique de puissance simples et complexes

Compétences visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Décrire le fonctionnement statique et dynamique des MOSFETs de puissance, des thyristors, des IGBT et des GTO, UJT, des PUT et des SCR
2. Mesurer les caractéristiques des dispositifs de puissance étudiés dans le cours
3. Utiliser MATLAB et LTSpice pour la simulation des dispositifs de puissance

Contenu de l'enseignement :

1. Eléments semi-conducteurs en électronique de puissance : (Introduction ; Classification ; Caractéristiques de commutation)
2. Convertisseurs courant alternatif / courant continu : (Redressement non commandé monophasé et triphasé sur différentes charges ; Redressement commandé à thyristor monophasé et triphasé)
3. Convertisseurs courant continu / courant continu : (Principe de la conversion ; La commutation forcée ; Les hacheurs série et réversible)

Travaux Pratiques :

TP N°01 : Redresseur monophasé à thyristors

- Tension redressée, courant de charge (simple et double alternance)
- Charge résistive et inductive
- Diode de roue libre.

TP N°02 : Redresseur triphasé à diodes

- Tension redressée, tension inverse aux bornes des diodes
- Ondulation du courant

- Phénomène d'empiétement

TP N°03 : Redresseur triphasé à thyristors

- Tension redressée, tension inverse aux bornes des thyristors
- Ondulation du courant
- montages mixtes

TP N°04 : Hacheur série à thyristors

Références Bibliographiques :

1. Les convertisseurs de l'électronique de puissance - tomes 1 à 4, GuySéguier et Francis Labrique, Ed. Lavoisier.
2. Site Internet : « Cours et Documentation » Valérie Léger, Alain Jameau Conversion d'énergie, électrotechnique, électronique de puissance. Résumé de cours, problèmes corrigés », : ELLIPSES MARKETING
3. Electrotechnique à l'usage des ingénieurs. Tome 3. -machines continus, électronique de puissance, A.FOUILLE, Dunod
4. Les convertisseurs de l'électronique de puissance. 1- la conversion alternatif - continu.,G.SEGUIER, Tec.Doc
5. Réglage de systèmes d'électronique de puissance. Vol. 1-2- 3, H.BUHLER, P.P.U.R.
6. Problèmes d'électronique de puissance 12 énoncés avec solutions détaillées, J. Marc, DUNOD
7. Problèmes d'électrotechnique et d'électronique de puissance, F.MILSANT, ELLIPSES
8. Conversion d'énergie électrotechnique électronique de puissance, Valerie L, ELLIPSES
9. Problèmes d'électrotechnique et d'électronique de puissance Bac génie électrotechnique, Francis M,
10. Problèmes d'électrotechnique. Machines en courant alternatif.(et électronique de puissance)., M.BORNAND, Eyrolles
11. L'électronique de puissance, G.SEGUIER, Dunod
12. Les convertisseurs de l'électronique de puissance. 1- la conversion alternatif - continu., G.SEGUIER, Tec.Doc
13. Les convertisseurs de l'électronique de puissance. 2- la conversion alternatif – alternatif., C.ROMBAUT, Tec.Doc
14. Les convertisseurs de l'électronique de puissance. 3- la conversion continu – continu., R.BAUSIERE, Tec.Doc
15. Les convertisseurs de l'électronique de puissance. 4- la conversion continu-alternatif., F.LABRIQUE, Tec.Doc

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF2.1	Asservissement et régulation I	ELTF213	3

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	03	03
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Mathématiques de l'ingénieur

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans la description, l'analyse et la synthèse des systèmes asservis simples et complexes.

Compétences visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Reconnaître et décrire un système asservi
2. Ecrire le modèle mathématique d'un système asservi
3. Simplifier et calculer et représenter graphiquement la réponse temporelle d'un système asservi
4. Simplifier et calculer et représenter graphiquement la réponse fréquentielle d'un système asservi
5. Simplifier et calculer et représenter graphiquement la fonction de transfert d'un système asservi
6. Utiliser les diagrammes de Bodes et les critères de Routh et de Nyquist pour déterminer les marges de stabilité d'un système asservi dynamique.
7. Simuler avec MATLAB SIMULINK et mesurer les caractéristiques d'un système asservi

Contenu de l'enseignement :

1. Systèmes Asservis linéaires continus (Introduction ; Représentation des systèmes ; Fonction de transfert, Systèmes a boucle et leurs limites, systèmes a boucles fermée, Méthodes d'études des asservissements)
2. Stabilité, Critères de Routh, de Nyquist, performance ; Correcteurs
3. Systèmes asservis échantillonnés (Introduction ; Rappels sur les transformées en Z ; Analyse et synthèse des systèmes asservis échantillonnés)
4. Systèmes asservis non-linéaires (Introduction ; Domaine de linéarité ; Gain complexe équivalent ; Méthode de Tsypkin)

Travaux Pratiques :

TP N°01 : Convertisseurs analogique/numérique et capteurs

- Convertisseur analogique/numérique
- Convertisseur numérique/ analogique
- Capteurs de courant, tension, vitesse et position

TP N°02 : Régulateurs

- Proportionnel P
- Proportionnel intégral PI
- Proportionnel intégral dérivatif PID

TP N°03 : Etude des réponses

- Réponses du premier ordre
- Réponses du deuxième ordre

TP N°04 : Régulation de la position d'une Machine à courant continu

Références Bibliographiques :

1. Daniel LEQUESNE. Régulation PID analogique - numérique - floue. Hermès - Lavoisier, (ISBN : 2-7462-1301-X), 2006.
2. Automatique : systèmes linéaires, non linéaires, à temps continu, à temps discret, représentation d'état, événements discrets : cours avec exercices et problèmes corrigés, Granjon, Yves, Dunod, 2015
3. Automatique Volume 2, Systèmes asservis linéaires : IUT, BTS, IUP, Villain, Michel, Ellipses, 1997

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF2.1	Analyse des réseaux de transport et de distribution I	ELTF214	3

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	04	04
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Circuits électriques I

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans la description et l'analyse des réseaux électriques de hautes tensions et leur opérabilité

Compétences visées :

A la fin du cours, l'étudiant, futur ingénieur aura les compétences suivantes :

1. Décrire et classifier des réseaux électriques
2. Tracer les schémas équivalents des lignes de transmission électrique
3. Calculer les paramètres et simuler les lignes de transmission électrique
4. Calculer et mesurer la puissance
5. Déduire et éventuellement compenser facteur de puissance
6. Maitriser le système d'unité réduite
7. Calculer et mesurer les paramètres et simuler puis schématiser les transformateurs et les autotransformateurs
8. Calculer les défauts symétriques et asymétriques d'un réseau de transmission

Contenu de l'enseignement :

1. Généralités sur les réseaux électriques : (Définitions, classifications, et descriptions des systèmes électro-énergétiques)
2. Modèles des éléments du réseau électrique : (Paramètres des lignes ; Schéma équivalent des lignes courtes, moyennes, et longues ; Paramètres et schémas équivalents des transformateurs et autotransformateurs ; Paramètres des charges ; Puissance et compensation du facteur de puissance dans une ligne ; Systèmes d'unité relative ; Calcul et choix de la section d'un conducteur ; Avantages et désavantages d'une ligne de transmission en courant continu)

3. Calcul des réseaux : (Analyse du régime permanent ; Méthode des nœuds et élimination des circuits ; Matrices d'admittance et d'impédance d'un réseau ; Modification d'une matrice d'impédance ; Détermination directe d'une matrice d'impédance)
4. Calcul des défauts symétriques et asymétriques dans les réseaux électriques : (Applications des composants symétriques ; Calcul des différents défauts dans un générateur à vide ; Calcul des différents défauts dans un réseau en charge ; Interprétation des réseaux de séquences interconnectés ; Asymétrie due à l'ouverture de phases ; Asymétrie due à la charge ; Régime du neutre)

Travaux Pratiques :

- TP N°01 : Etude de l'augmentation de tension sur les lignes de transmission à vide.
 TP N°02 : Etude de la chute de tension dans les lignes de transmission (différentes longueurs).
 TP N°03 : Etude de la chute de tension dans les lignes de transmission (différent facteurs de puissance).
 TP N°04 : Calcul des Pertes de puissance réactive et active dans les lignes de transmission en fonction de U et I.
 TP N°05 : Etude du déphasage sur les lignes de transmission.
 TP N°06 : Charges mixtes résistives, inductives et inductives résistives.
 TP N°07 : Compensation du facteur de puissance pour une charge résistive-inductive.
 TP N°08 : Etude de l'augmentation de tension sur les lignes de transmission en charge.

Références Bibliographiques :

1. Lignes et réseaux électriques, Vol. 1, Lignes d'énergie électriques, Sabonnadière, Jean Claude, 2007.
2. Lignes et réseaux électriques, Vol. 2, Méthodes d'analyse des réseaux électriques, Sabonnadière, Jean Claude, 2007.
3. Exercices et problèmes d'électrotechnique : notions de bases, réseaux et machines électriques, Lasne, Luc, 2011.
4. Power system analysis, J. Grainger, McGraw Hill, 2003
5. Elements of Power System Analysis, W.D. Stevenson, McGraw Hill, 1998.
6. Electronique de puissance pour l'industrie et les transports Volume 5, Circuits de mesure, protections et stockage d'énergie, Patin, Nicolas, Iste éditions, 2015

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF2.1	Métrologie et Instrumentation	ELTF215	3

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	04	04
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Circuits électroniques analogiques II

Objectifs:

L'objectif de ce module est d'apprendre aux futurs ingénieurs la description, l'analyse et la synthèse des différents types d'acquisition de grandeur non électrique et sa transformation en signal électrique

Compétences visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Décrire une chaîne de mesure
2. Décrire et concevoir un système de mesure de température
3. Décrire et concevoir une photorésistance, une photodiode et un phototransistor
4. Décrire et concevoir d'un système de mesure de déformation
5. Décrire et concevoir d'un système de mesure de vitesse de rotation
6. Décrire et concevoir d'un système de mesure de niveau, de débit et d'humidité
7. Calibrer les systèmes de mesure.
8. Utiliser Matlab et LTSpice pour simuler les systèmes de mesure et les capteurs

Contenu de l'enseignement :**1. Généralités**

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

2. Les capteurs de température

Sonde de platine, thermistance, thermocouple.

3. Les capteurs photométriques

Photorésistance, photodiode, phototransistor.

capteurs de position

Résistif, inductif, capacitif, digital, proximité.

5. Les capteurs de déformation, force et pression**6. Les capteurs de vitesse de rotation**

Tachymètre analogique, numérique.

7. Les capteurs de débit, niveau, humidité

8. La sonde de Hall

9. Chaîne d'acquisition de données, les standards IEEE488, RS232

Etalonnage d'une chaîne de mesure, Mesure de tension et Mesure de courant

Travaux Pratiques :

TP N°01 : Capteur de température numérique – Système d'acquisition

TP N°02 : Capteur de courant à fibre optique

TP N°03 : Capteur de vitesse et d'accélération – Acquisition et conversion

TP N°04 : Capteur de force et de pression – Acquisition et conversion

TP N°05 : Transducteurs

Références Bibliographiques :

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

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEM2.1	Informatique – Réseaux	ELTM211	3

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	00h00	01h30	01h30	03h00	02	02
V H S	00h00	22h30	22h30	45h00		

Pré requis :

Informatique 1, 2, 3, 4

Objectifs:

L'objectif du cours est de donner aux étudiants les connaissances de base sur les réseaux.

Compétences visées :

A l'issue du cours, les étudiants, futur ingénieur auront les compétences suivantes :

1. La connaissance de l'accès facile et rapide à des informations distantes
2. L'analyse des informations de tout genre.
3. L'accès à des journaux et bibliothèques numériques

Contenu de l'enseignement :**Introduction aux réseaux informatiques****1. Architecture des réseaux**

- 2.1 Connectivité
- 2.2 Modularité
- 2.3 Fiabilité

3. Types de réseaux

- 3.1 Les LAN: Local Area Network
- 3.2 Les MAN: Metropolitan Area Network
- 3.3 Les WAN: Wide Area Network
- 3.4 Réseaux sans fil (wireless networks)

4. Réseaux industriels

- 4.1 Généralités
- 4.2 Différence entre réseau et réseau industriel
- 4.3 Liaison série
- 4.4 Liaison parallèle

5. Administration réseau sous Linux

- 5.1 Configuration d'un réseau
- 5.2 Les fichiers systèmes dans les réseaux
- 5.3 Le serveur Apache

Travaux Pratiques :

TP1 : Architecture réseau

- Réalisation d'un schéma de l'architecture réseau
- Choix des appareils
- Localisation des différents serveurs

TP2 : types de réseaux LAN, MAN

TP3 : Configuration d'un réseau sous LINUX

Références Bibliographiques :

1. Wi-Fi - Réseaux sans fil 802.11, Technologie - Déploiement - Sécurisation, Atelin Philippe, Ressources informatiques (Nantes) Éd. ENI, 2008
2. Architecture des réseaux: cours et exercices corrigés, Bertrand Petit, Ellipses, 2006
3. Architecture des réseaux haut débit : Cours, exercices et corrigés, Kim-Loan Thai, VEQUE Véronique, ZNATY Simon, Hermes Sciences Publicat., 1995
4. Architecture des réseaux - Synthèse de cours & exercices corrigés, Dominique Seret , Danièle Dromard,

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEM2.1	Production de l'énergie électrique I	ELTM212	3

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	00h00	03h00	03	03
V H S	22h30	22h30	00h00	45h00		

Pré requis :

Notions de base sur l'énergie et l'environnement

Objectifs:

Les objectifs de ce module est d'initier l'étudiant, futur ingénieur aux différents systèmes de production de l'énergie électrique tels les systèmes a base d'énergie fossiles non renouvelable, et les systèmes d'énergie renouvelable.

Compétences visées :

A la fin de ce module l'étudiant, futur ingénieur aura les compétences suivantes :

1. Énumérer les différents systèmes de production électrique
2. Décrire le système de production électrique à l'aide d'une turbine a gaz et a cycle mixte
3. Décrire une turbine a gaz
4. Décrire un alternateur, un turbo-alternateur
5. Décrire un système photovoltaïque
6. Décrire un système d'énergie solaire thermique
7. Décrire un système d'énergie éolienne
8. Décrire un système d'énergie géothermique
9. Décrire les systèmes de production électronucléaire
10. Décrire un groupe électrogène à moteur Diesel

Contenu de l'enseignement :

1. Appel de puissance d'un réseau
2. Types de centrales et leur emplacement
3. Etude générale des centrales fonctionnant par échanges thermiques

Travaux Pratiques :**Références Bibliographiques :**

1. Les réseaux d'énergie électrique Volume 3B, Centrales électriques et production alternative d'électricité, Crastan Valentin, Lavoisier-Hermès, 2009

2. Le stockage d'énergie : conversion d'énergie en gaz combustible, bouallou chakib, Presses des Mines, 2015

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEM2.1	Commande électrique I	ELTM213	3

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	01h30	03h00	04	04
V H S	22h30	00h00	22h30	45h00		

Pré requis :

La conversion de l'énergie électrique, fonctionnement des interrupteurs de puissances, les différentes équations des machines électriques à courant continu et alternatif.

Objectifs:

L'objectif de ce cours est de former les étudiants dans les différents types de commandes des machines électriques de tout genre en tenant compte des conditions optimales et de sécurité

Compétences visées :

A l'issue du cours, les étudiants, futur ingénieur auront les compétences suivantes :

1. Décrire et expliquer les concepts de stabilité, de rigidité, de progressivité et de rendement
2. Décrire et expliquer les procédés de réglage de vitesse d'un moteur à courant continu
3. Décrire et expliquer et concevoir les procédés de réglage de vitesse d'un moteur à courant Alternatif
4. Décrire et expliquer et concevoir les procédés de commandes de moteurs pas à pas

Contenu de l'enseignement :

1. Généralités (Introduction ; Stabilité ; Rigidité ; Progressivité ; Gamme de réglage ; Rendement)
2. Procédés de réglage de vitesse d'un moteur à courant continu (Caractéristiques de réglage par variation de la tension d'alimentation et variation du flux d'excitation ; Application des redresseurs commandés et des hacheurs pour l'entraînement des machines à courant continu)
3. Procédés de réglage de vitesse d'un moteur à courant alternatif (Par variation du glissement ; Par variation de la fréquence ; Par changement de nombre de paire de pôles ; Application des onduleurs et des cycloconvertisseurs pour l'entraînement des machines à courant alternatif ; Cascade Hyposynchrone ; Notion sur la commande d'un moteur pas à pas)

Travaux Pratiques :

TP N°01 : Commande d'un moteur à courant continu

- dans un quadrant
- Variation de la vitesse de 0 Jusqu'à vitesse nominale

TP N°02 : Commande d'un moteur à courant continu

- Fonctionnement dans quatre quadrants
- Variation et inversion du sens de rotation
- Obtention des caractéristiques

TP N°03 : Autopilotage d'une machine synchrone

- Description du système avec capteur de position
- Commande de la tension et de la fréquence

TP N°04 : Association Onduleur-Machine asynchrone

- Association avec onduleur à créneaux
- Association avec onduleur MLI

Références Bibliographiques :

1. Electronique de puissance. Tome 2-commande des machines électrique, R. CHAUPRADE, Eyrolles
2. Electrotechnique. -Modélisation et commande de la machine asynchrone, J-P. CARON, Technip
3. Systèmes automatiques. Tome 2. commande des processus, J-P. HAUTIER, Marketing
4. Traité d'électricité électronique de réglage et de commande, Hansruedi B,
5. Méthodes de commande des machines électrique, R. HUSSON, HERMES
6. Electrotechnique modélisation et commande des moteurs triphasés, G. STURTZER, ELLIPSES
7. Commande électronique des moteurs électriques, Michel P, DUNOD
8. Commande électronique des moteurs électriques, Michel P, DUNOD
9. Revue internationale de génie électrique volume 5 n°1/2002 : modélisation et commande des entraînements électriques EPE'99, Y. PERRIARD, GERMES
10. Commande vectorielle sans capteur des machines asynchrones, Lavoisier-Hermès, 2005
11. Entraînements électriques à vitesse variable Volume 3, Interactions convertisseur-réseau et convertisseur-moteur-charge, Bonal Jean-Séguier Guy, Lavoisier-Tec & Doc, 2000

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UET2.1	Anglais technique III	ELTT211	3

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	00h00	01h30	01	01
V H S	22h30	00h00	00h00	22h30		

Pré requis :

Anglais 1, 2, 3, 4

Anglais technique I, II

Objectifs:

Based on:

1. Developing students' key English mastery of academic skills by focusing on receptive skills (reading and understanding technical texts, and listening and comprehension) to trigger productive skills (speaking in technical English and technical writing)
2. Providing practice in the writing styles that are required in science and engineering such as explanation, persuasion, and critical analysis.
3. Provide opportunity for verbal communication through class discussion.

Compétences visées:

1. To provide students in-depth knowledge related the electrical engineering fields of study.
2. To develop students' key language skills (listening, speaking, reading and writing) to communicate about different topics in the field of electrical engineering.
3. To enhance students' detailed understanding of specific discourse in their field of study.
4. To increase students' technical vocabulary.
5. To check student's previous acquired knowledge in grammar and show them how to use it appropriately in technical context.

Contenu de l'enseignement :

1. Systems and Processes

1.1 Central Heating

1.2 Process Control Systems

1.3 Microcomputer Systems

2. **Electrical Machines**

2.1 DC Motors

2.2 Transformers

2.3 Electrical Networks

Travaux Pratiques :

Références Bibliographiques :

1. The Illustrated Dictionary of Electronics, Stan Gibilisco, McGraw-Hill/TAB Electronics, 2001

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UET2.1	Gestion de l'entreprise III	ELTT212	3

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	00h00	01h30	01	01
V H S	22h30	00h00	00h00	22h30		

Pré requis :

Economie d'entreprise, finance, comptabilité générale, contrôle de gestion, théorie bancaire, marketing.

Objectifs:

Ce cours a pour objectif général de familiariser l'étudiant avec le concept d'entreprise et de son environnement

Compétences visées:

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Présenter à l'étudiant une vue claire et concise de l'entreprise.
2. Permettre une mise en pratique en milieu professionnel.
3. Permettre à l'étudiant de se faire une idée sur le fonctionnement des entreprises.

Contenu de l'enseignement :**Finances et comptabilité****1. Sources de financement**

1.1 Les modes de financement du cycle d'investissement

- Le financement par autofinancement
- Le financement par l'augmentation de capital
- Le financement par recours à l'emprunt
- Le recours au crédit-bail

1.2 Les modes de financement du cycle d'exploitation

- Les concours bancaires
- Le crédit interentreprises

2. Charges et produits

2.1 Structure du tableau de résultat

2.2 Les comptes de charges

2.3 Les comptes de produits

2.4 Présentation du tableau de résultat

3. Analyse du seuil de rentabilité

3.1 Définition

3.2 Méthodes de calcul

3.3 Point mort

3.4 Marge de sécurité

a. Indice de sécurité

3.6 Evolution des conditions d'exploitation

4. Analyse des ratios financiers

4.1 Ratio de structure

4.2 Ratio de gestion ou d'activité

4.3 Ratio d'endettement ou de structure financière

4.4 Ratio de liquidité

4.5 Ratio de rendement

4.6 Ratio de rentabilité

5. Trésorerie

5.1 Les prévisions de trésorerie

- Les prévisions financières à court terme : le budget de trésorerie
- Les prévisions financières à très court terme

5.2 Les financements et les placements à court terme

- Les principaux financements
- Détermination du cout des financements
- Les placements à terme
- Les conditions bancaires

6. Évaluation des investissements

6.1 Présentation de l'investissement

6.2 Flux net de trésorerie

6.3 Etude de la rentabilité économique en avenir certain

6.4 Choix entre plusieurs investissements

7. Budgets

7.1 Gestion budgétaire des ventes

7.2 Gestion budgétaire de la production

7.3 Gestion budgétaire des approvisionnements

7.4 Gestion budgétaire des investissements

7.5 Le budget général et le contrôle budgétaire

Travaux Pratiques :

Références Bibliographiques :

1. Premiers pas en comptabilité financière, Jean-Guy DEGOS et Amal ABOU FAYAD, e-theque, 2003
2. Evaluation Financière Des Projets, Robert Houdayer, 2^{ème} édition, Université de Paris IX-Dauphine

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Semestre S4 :**Option : Commande électrique**

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF2.2	Machines électriques IV	ELTF-M221	4

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	04	04
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Electromagnétisme appliqué

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans la description, l'analyse et la mise en marche des machines Asynchrones à courant alternatifs en tenant compte des conditions optimales et de la sécurité des biens et des personnes

Compétences visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Décrire, analyser et calculer les courants et tensions d'une machine CA asynchrone
2. Décrire les différents systèmes d'excitation
3. Expliquer les systèmes de démarrage, de variation de vitesse et de freinage des machines CA
4. Utiliser MATLAB simulink pour simuler et calculer les caractéristiques des machines CA.
5. Concevoir et optimiser le rendement des machines CA synchrones et asynchrones

Contenu de l'enseignement :

Partie III : Machines asynchrones

1. Différent types et constitution
2. Fonctionnement en moteur triphasé (Principe de fonctionnement ; Caractéristiques ; Essais ; Bilan et rendement ; Schéma équivalent ; Diagramme de cercle ; Modes de démarrage et de freinage ; Réglage de vitesse)
3. Fonctionnement en génératrice asynchrone triphasée (Différents types de fonctionnement ; modes d'amorçage ; Diagramme de cercle)
4. Fonctionnement en moteur monophasé (Caractéristiques ; Schéma équivalent ; Diagramme de cercle)

Travaux Pratiques :

TP N°01 : Détermination expérimentale des paramètres de la machine asynchrone

TP N°02 : Mesure du rendement par la méthode directe et indirecte

TP N°03 : Détermination du circuit équivalent

TP N°04 : Détermination du diagramme de cercle

TP N°05 : Etude du moteur Asynchrone monophasé

Références Bibliographiques :

1. Utilisation industrielle des moteurs à courant alternatif, Bonal Jean, Lavoisier-Tec & Doc, 2002
2. Entraînements électriques Volume 2, Machines électriques industrielles, Lavoisier-Hermès, 2007

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF2.2	Electronique de puissance II	ELTF-M222	4

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	04	04
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Circuits électroniques analogique

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans la description, l'analyse et la synthèse des circuits d'électronique de puissance simples et complexes

Compétences visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Décrire, et concevoir des convertisseurs CA-CC
2. Décrire, et concevoir des convertisseurs CC-CC
3. Décrire, et concevoir des convertisseurs CC-CA
4. Décrire, et concevoir des convertisseurs CA-CA
5. Mesurer les caractéristiques des convertisseurs étudiés dans le cours
6. Utiliser MATLAB et LTSpice pour la simulation des convertisseurs

Contenu de l'enseignement :

1. Convertisseurs courant alternatif / courant alternatif : (Principe de la conversion ; Les gradateurs monophasés et triphasés ; Les cycloconvertisseurs avec et sans courant de circulation ; Les convertisseurs à enveloppe)
2. Notion de dualité dans les convertisseurs statiques
3. Circuits de commande (Circuits de commande d'un pont redresseur ; circuits de commande d'un onduleur)
4. Applications (Alimentations à découpage ; Alimentations à étages intermédiaire HF ; Compensateur statique d'énergie réactive)

Travaux Pratiques :**TP N°01 : Hacheurs**

- Hacheur à un quadrant
- Hacheur à quatre quadrants

TP N°02 : Onduleurs

- Onduleur monophasé
- Onduleur triphasé à créneaux
- Onduleur triphasé MLI

TP N°03 : Gradateurs

Références Bibliographiques :

1. Les convertisseurs de l'électronique de puissance - tomes 1 à 4», GuySéguier et Francis Labrique, Ed. Lavoisier.
2. Site Internet : « Cours et Documentation » Valérie Léger, Alain Jameau Conversion d'énergie, électrotechnique, électronique de puissance. Résumé de cours, problèmes corrigés », ELLIPSES MARKETING
3. Electrotechnique à l'usage des ingénieurs. Tome 3. -machines continus, électronique de puissance. A.FOUILLE, Dunod
4. Les convertisseurs de l'électronique de puissance. 1- la conversion alternatif - continu., G.SEGUIER, Tec.Doc
5. Réglage de systèmes d'électronique de puissance. H.BUHLER, Vol. 1-2- 3, P.P.U.R.
6. Problèmes d'électronique de puissance 12 énoncés avec solutions détaillées, J. Marc, DUNOD
7. Problèmes d'électrotechnique et d'électronique de puissance, F.MILSANT, ELLIPSES
8. Conversion d'énergie électrotechnique électronique de puissance, Valerie L, ELLIPSES
9. Problèmes d'électrotechnique et d'électronique de puissance Bac génie électrotechnique, Francis M
10. Problèmes d'électrotechnique. Machines en courant alternatif.(et électronique de puissance)., M.BORNAND, Eyrolles
11. L'électronique de puissance, G.SEGUIER, Dunod
12. Les convertisseurs de l'électronique de puissance. 1- la conversion alternatif - continu., G.SEGUIER, Tec.Doc
13. Les convertisseurs de l'électronique de puissance. 2- la conversion alternatif – alternatif., C.ROMBAUT, Tec.Doc
14. Les convertisseurs de l'électronique de puissance. 3- la conversion continu – continu., R.BAUSIERE, Tec.Doc
15. Les convertisseurs de l'électronique de puissance. 4- la conversion continu-alternatif., F.LABRIQUE, Tec.Doc

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF2.2	Asservissement et régulation II	ELTF-M223	4

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	03	03
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Mathématiques de l'ingénieur

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans la description, l'analyse et la synthèse des systèmes asservis simples et complexes.

Compétences visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Reconnaître et décrire un système asservi
2. Ecrire le modèle mathématique d'un système asservi
3. Simplifier et calculer et représenter graphiquement la réponse temporelle d'un système asservi
4. Simplifier et calculer et représenter graphiquement la réponse fréquentielle d'un système asservi
5. Simplifier et calculer et représenter graphiquement la fonction de transfert d'un système asservi
6. Utiliser les diagrammes de Bodes et les critères de Routh et de Nyquist pour déterminer les marges de stabilité d'un système asservi dynamique.
7. Simuler avec MATLAB SIMULINK et mesurer les caractéristiques d'un système asservi

Contenu de l'enseignement :

1. Représentation par les variables d'état (Introduction ; Analyse et synthèse dans l'espace d'état)
2. Introduction à l'identification des systèmes
3. Introduction à la commande optimale

Travaux Pratiques :

TP N°01: Identification d'un système

TP N°02: Simulation du système

Références Bibliographiques :

1. Automatique, comportement des systèmes asservis : cours complet illustré, 25 problèmes corrigés : prépas scientifiques toutes filières, François Christophe, Ellipses
2. Automatismes et automatique : cours et exercices corrigés : sciences industrielles, Fabert Jean-Yves, Ellipses, 2005
3. Mémento de génie électrique : 50 fiches de synthèse : IUT, BTS, CPGE (TSI et ATS), écoles d'ingénieurs, électronique analogique et numérique, électronique de puissance et élettrotechnique, automatique, François Christophe, Ellipses, 2008

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF2.2	Commande électrique II		4

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	01h30	03h00	04	04
V H S	22h30	00h00	22h30	45h00		

Pré requis :

Notions de commande électrique I, électronique numérique et générale

Objectifs:

Les objectifs de ce module :

- D'initier les étudiants aux notions de base d'électronique de commande.
- De les familiariser à la lecture d'un schéma d'électronique de commande.
- De faire l'analyse et la synthèse d'un circuit d'électronique de commande.

Compétences visées :

A la fin de ce module l'étudiant, futur ingénieur aura les compétences suivantes :

1. D'écrire les types de commande numérique et analogique
2. D'écrire les types de circuits de commande pour les redresseurs, hacheurs et les onduleurs.

Contenu de l'enseignement :

Etude des différentes centrales:

Chapitre 01 : circuits de commande électriques analogiques et numériques.

Chapitre 02 : étude des montages utilisés dans les circuits de commandes.

Chapitre 03 : transmission et isolement des signaux.

Chapitre 04 : étude des blocs de commande des convertisseurs de puissance statique.

Travaux Pratiques :

1. Circuit analogique : *Principe de générateur de signaux analogique.*
2. Commande numérique : *Principe de générateur de signaux numérique.*
3. Oscillateurs de relaxation : *Réglage par potentiomètre.*
4. Oscillateurs de relaxation : *Réglage par tension.*
5. Circuit de commande d'un redresseur commandé.
6. Circuit de commande d'un hacheur commandé.
7. Commande M.L.I. pour un onduleur à transistor.

Références Bibliographiques :

-Gy.Chateiger, Michel Boès, Daniel Bouix, Jaque Vaillant (2006) : **Manuel de Génie Electrique.**(Dunod)

- Thiery. Gervais (2002) : Electronique. (Wibert)
- Claude Naudet, Michel Pinard (2000) : Electronique de puissance Etudes expérimentales Essais de systèmes (Dunod)
- Hubert Lumbroso (1995) : Electronique. (Dunod)
- Daniel Bouix (1993) : Electronique linéaire. (Dunod)
- Jaque Vaillant (1985) : Electronique “Théorie applications laboratoire”. (Dunod)
- H. Bühler (1979) : Électronique de réglage et de commande, Traité d’électricité. (Dunod)

Modalités d’Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF2.2	Modélisation et identification des systèmes électriques	ELTF-M225	4

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	04	04
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Bases mathématiques, Système asservi et les méthodes numériques.

Objectifs:

Acquérir et maîtriser des notions fondamentales et les méthodes de base permettant de développer des modèles de représentation décrivant le comportement entrée-sortie à partir de mesures expérimentales et les techniques d'identification d'un processus à commander en vue de la mise au point de système de régulation de haute performance.

Compétences visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Reconnaître et décrire le dimensionnement des transformateurs.
2. Reconnaître et décrire le dimensionnement d'une machine à CC.
3. Calcul d'enroulement.
4. Acquérir la méthodologie et les outils pour la conception et la construction des machines électriques

Contenu de la matière:**Chapitre 1 : Systèmes et expériences**

Généralités, types de modèles, modèles et simulation, comment obtenir un modèle

Chapitre 2 : Modèle mathématique

Schéma bloc d'un système, variables caractéristiques, représentations interne et externe d'un système

Chapitre 3 : Modélisation des systèmes électriques

Modélisation d'un composant passif, d'un composant actif et des circuits électriques de base, Exemples d'applications.

Chapitre 4 : Outils de modélisation

Bond graph (BG) ou Graphe informationnel causales (GIC)) (Application aux circuits électriques

Chapitre 5 : Généralités sur l'identification

- Définitions, étapes, génération SBPA, choix de la structure du modèle (AR, ARMA, ARMAX..);

- Rappel des méthodes de base en Automatique : Réponse temporelle d'un système, Approche fréquentielle, Identification directe à partir des réponses temporelle et fréquentielle des systèmes 1^{er} ordre et 2^{ème} ordre, méthode de variable instrumentale;

- Principe d'ajustement du modèle : Modèle linéaire par rapport aux paramètres, Minimisation du critère d'ajustement et calcul de la solution optimale.

Chapitre 6 : Méthodes d'identification graphiques

Méthode de Strejc, méthode de Broïda...

Chapitre 7 : Méthodes d'identification numériques

Méthodes récursives, méthode non récursives.

Chapitre 8 : Estimation et Observation

Estimation des systèmes électriques (exemple : Estimateur de Gopinath)

- Observation déterministe (Observateur de Luenberger)
- Observateurs Non-déterministes ou stochastiques (Filtre de Kalman)

Travaux Pratiques :

TP n° 1 : Modélisation et simulation des circuits électriques passif et actif par équations d'états et fonctions de transferts.

TP n° 2 : Modélisation et simulation des convertisseurs électromécaniques.

TP n° 3 : identification des systèmes électriques par observations entrées/sorties et validation d'une structure (applications : machine électrique, four électrique)

TP n° 4 : Mesure directe de la réponse d'un système électrique et par génération SBPA

TP n° 5 : Identification paramétrique d'un système électrique par les Méthodes de Strejc et Broïda

TP n° 6 : Identification numérique (en ligne) d'une Machine DC par la Méthode des moindres carrés récursives MCR.

TP n° 7 : Identification numérique (en ligne) d'un Machine AC par la Méthode des moindres carrés récursives MCR

Références Bibliographiques :

1. I.D. Landau, "Identification des systèmes", Hermès, 1998.
2. E. Duflos, Ph. Vanheeghe, "Estimation Prédiction", Technip, 2000.
3. T. Soderstrom, P. Stoica, "System Identification", Prentice Hall, 1989.
4. R. Hanus, "Identification à l'automatique", DE Boeck, 2001.
5. L. Lennart, "System Identification: Theory for the User", Second edition, Prentice Hall 1999.
6. P. Borne, Geneviève Dauphin-Tanguy, Jean-Pierre Richard, "Modélisation et identification des processus", Technip, 1992.
7. R. Ben Abdenour, P. Borne, M. Ksouri, M. Sahli, "Identification et commande numérique des procédés industriels", Technip, 2001.
8. E. Walter, L. Pronzato, "Identification of Parametric Models from Experimental Data", Springer, 1997.
9. P.Y-C. Hwang, R.G. Brown, "Introduction to Random Signals and Applied Kalman Filtering", John Wiley and sons, 1992.

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEM2.2	Appareillages et schémas électriques	ELTM-M221	4

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	01h30	03h00	02	02
V H S	22h30	00h00	22h30	45h00		

Pré requis :

Circuits électriques analogiques I et II

Objectifs:

L'objectif de ce module est d'apprendre à l'étudiant à utiliser les différents appareils de mesures de la haute tension avec compétence et sécurité.

Compétences visées

A l'issue du cours, les étudiants, futur ingénieur auront les compétences suivantes :

1. Monter un appareil pour mesurer la haute tension et les très hauts courants
2. Prendre les mesures de sécurité pour faire des mesures de haute tension
3. Décrire les différents phénomènes physiques liés à la haute tension
4. Concevoir et établir des circuits de protection de la haute tension
5. Calculer les grandeurs physiques liées à la haute tension
6. Elaborer des schémas électriques de la haute tension

Contenu de l'enseignement :

1. Fonction de l'appareillage (Classification ; Choix ; Caractéristiques)
2. Phénomènes de contacts électriques (Comportement ; Différents types ; Caractéristiques ; Contraintes thermiques et électrodynamiques)
3. Phénomènes liés au courant et à la tension (Les surintensités; Les efforts électrodynamiques; Calcul de la résistance de l'arc; Effet de l'arc sur le contact; Les surtensions; Isolation; Claquage; Rigidité)
4. Phénomènes d'interruption du courant électrique (Naissance de l'arc; Coupure de l'arc ; Tension de rétablissement ; Différentes techniques de coupures de l'arc)
5. Appareillage de connexion (Les contacts; Bornes et connexions; Sectionneur; Prise de courant)
6. Appareillage d'interruption (Interrupteurs; Commutateurs; Contacteurs)
7. Appareillage de protection (Coupe-circuits; Relais de protection; Discontacteurs; Disjoncteurs)
8. Appareillage de réglage (Rhéostat; Potentiomètre; Inductances; Condensateurs)

Elaboration des schémas électriques (Conventions; Symboles; Modes de représentation; Câblage)

Travaux Pratiques :

TP N°01 : Eclairage avec simple allumage.

TP N°02 : Eclairage avec double allumage.

TP N°03 : Eclairage avec va et vient.

TP N°04 : Eclairage avec minuterie.

TP N°05 : Eclairage avec telerupteur.

TP N°06 : Démarrage direct des moteurs triphasés Asynchrones un seul sens de rotation.

TP N°07 : Démarrage direct des moteurs triphasés Asynchrones à deux sens de rotations.

TP N°08 : Démarrage étoile/triangle des moteurs triphasés Asynchrones un seul sens.

TP N°09 : Démarrage étoile/triangle des moteurs triphasés Asynchrones à deux sens de rotations.

TP N°10 : Démarrage des moteurs triphasés Asynchrones à deux vitesses DAHLANDER

Références Bibliographiques :

1. Appareillages et installations électriques industriels : conception, coordination, mise en oeuvre, maintenance , Broust Jacques Marie, Dunod, 2013
2. Guide de la protection des équipements électriques, Hewitson, Leslie G.Brown, Mark Balakrishnan, Ramesh, Dunod|L'usine nouvelle, 2007

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEM2.2	Analyse des réseaux de transport et de distribution II		4

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	03	03
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Production d'énergie électrique, qualité de puissance, calcul mathématique.

Objectifs:

L'objectif de ce module est de former l'étudiant dans la description et l'analyse des réseaux électriques en tenant compte des équipements électriques utilisés

Compétences visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Structurer les réseaux de distribution.
2. Faire les calculs dans les réseaux de distribution et choisir les équipements.
3. Décrire la qualité électrique d'énergie.
4. Planifier, concevoir et commander des réseaux de distribution.
5. Décrire et faire le calcul de tarification d'énergie.
6. Décrire et faire le dimensionnement des câbles.
7. Analyser les réseaux et les installations de basse tension du consommateur.

Contenu de l'enseignement :

1. Equipements électriques des sous stations : (Les postes de transformations, d'interconnexions, et de distributions)
2. Comptage et tarification d'énergie : (Comptage de l'énergie électrique active, réactive et de pointe ; Tarification de l'énergie électrique)
3. Caractéristiques des câbles souterrains : (Technologie des câbles ; Modes de poses et canalisations ; Dimensionnement des câbles)
4. Calcul mécanique des lignes aériennes : (Notions sur la résistance des matériaux ; Constitution des conducteurs de lignes et leur calculs ; Construction des lignes ; Dimensionnement des poteaux ; Optimisation et choix de la portée et de la flèche)

Travaux Pratiques :

TP N°01 : Etude de la capacité du câble.

TP N°02 : Calcul de la longueur critique des câbles.

TP N°03 : Détermination des caractéristiques de l'impédance.

TP N°04 : Les systèmes symétriques et asymétriques.

TP N°05 : Les pertes de chaque partie du réseau électrique.

TP N°06 : Analyse de la puissance active et réactive.

TP N°07 : Contrôle automatique de la puissance active.

Références Bibliographiques :

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

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEM2.2	Informatique – Base de données	ELTM-M223	4

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	00h00	01h30	01h30	03h00	02	02
V H S	00h00	22h30	22h30	45h00		

Pré requis :

Informatique 1, 2, 3, 4

Objectifs:

L'objectif est de permettre aux étudiants la découverte des différents aspects liés aux nouvelles tendances en bases de données

Compétences visées

A la fin de ce module l'étudiant, futur ingénieur aura les compétences suivantes :

1. Concevoir des bases de données et SGBD orientés objet
2. Décrire les bases de données distribuées
3. Découvrir les bases de données mobiles actuelles

Contenu de l'enseignement :

1. Introduction aux SGBD orientés Objet
2. SGBD orientés Objet : les concepts
3. SGBD OO : Standards et systèmes
4. Introduction aux BD distribuées
5. SGBD distribués : Concepts avancés
6. Bases de données mobiles

Travaux Pratiques :

TP N°01 : Modélisation et Conception d'une base de données orienté objet

TP N°02 : Création de bases données avancés

TP N°03 : Concepts de bases de données mobiles

Références Bibliographiques :

1. Object Oriented Multidatabase Systems : A solution for advanced applications, Omran A. Bukhres, Ahmed K. Elmagarmid, Prentice Hall, 1996
2. Systèmes de bases de données : approche pratique de la conception, de l'implémentation et de l'administration, Thomas Connolly, Carolyn Begg, Eyrolles, 2005
3. Interscience mobile database Systems, I. Kumar, Wiley, 2006

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UET2.2	Anglais technique IV	ELTT-M221	4

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	00h00	01h30	01	01
V H S	22h30	00h00	00h00	22h30		

Pré requis :

Anglais 1, 2, 3, 4

Anglais technique I, II, III

Objectifs:

Based on:

1. Developing students' key English mastery of academic skills by focusing on receptive skills (reading and understanding technical texts, and listening and comprehension) to trigger productive skills (speaking in technical English and technical writing)
2. Providing practice in the writing styles that are required in science and engineering such as explanation, persuasion, and critical analysis.
3. Provide opportunity for verbal communication through class discussion.

Compétences visées:

1. To provide students in-depth knowledge related to electrical safety.
2. To develop students' key language skills (listening, speaking, reading and writing) to communicate about career in electrical engineering.
3. To increase students' technical vocabulary.
4. To check student's previous acquired knowledge in grammar and show them how to use it appropriately in technical context.
5. To develop students' communication skills such as presentation.

Contenu de l'enseignement :

1. Safety at Work
 - 1.1. Electrical Protection Equipment
 - 1.2. Corrosion
 - 1.3. Protective Measures
2. Careers in Engineering

2.1. Staff Engineer

2.2. Jobs in engineering

Travaux Pratiques :

Références Bibliographiques :

1. Electricity at Work: Safe Working Practices (HS(G)), Health and Safety Executive (HSE), HSE Books, 1993
2. Careers in Engineering, Bonnie Szumski, ReferencePoint Press, 2014

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UET2.2	Gestion de l'entreprise IV	ELTT-M222	4

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	00h00	01h30	01	01
V H S	22h30	00h00	00h00	22h30		

Pré requis :

Economie d'entreprise, finance, comptabilité générale, contrôle de gestion, théorie bancaire, marketing.

Objectifs:

Ce cours a pour objectif général de familiariser l'étudiant avec le concept d'entreprise et de son environnement.

Compétences visées:

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Présenter à l'étudiant une vue claire et concise de l'entreprise.
2. Permettre une mise en pratique en milieu professionnel.
3. Permettre à l'étudiant de se faire une idée sur le fonctionnement des entreprises.

Contenu de l'enseignement :

Marketing

1. Le rôle du marketing

1.1 Définition

1.2 Le rôle du marketing dans la gestion des entreprises

2. Planification du marketing

2.1 Qu'est-ce qu'un plan ?

2.2 Qu'est-ce qu'un plan marketing ?

2.3 Les différents types de plan marketing

2.4 Quelles sont les étapes de la conception du plan marketing ?

2.5 Les caractéristiques d'un plan marketing

3. Prévision des ventes

3.1 Objectifs

3.2 Contraintes

3.3 Techniques de collecte des informations

3.4 Méthode de traitement des données

- La collecte linéaire
- L'ajustement linéaire
- Les moyennes mobiles
- Les coefficients saisonniers

3.5 Estimation d'une proportion

3.6 Prévisions et cycle de vie des produits

3.7 Elasticité de la demande par rapport au prix

- Principe
- Exemple
- Généralisation

3.8 Budget des ventes

4. Étude de marché

4.1 Définition

4.2 Principaux axes de l'étude de marché

4.3 Elaboration d'une stratégie marketing

5. Les quatre P

5.1 Produit

- Les classifications de produits
- Le produit : une offre complexe
- Le produit et son cycle de vie
- La gamme du produit
- La marque
- Le nouveau produit

5.2 Prix

- Les contraintes de cout
- Les stratégies de prix

5.3 Promotion (communication)

- Les éléments de la communication
- Les types de communication
- La communication commerciale
- La publicité : une communication média
- La promotion des ventes : une communication hors média
- L'internet : une communication hors média
- Les stratégies de communication

5.4 Place (distribution)

- Les fonctions des distributions
- La mise en place des circuits de distribution
- Les formes de distribution
- Le merchandising
- Les stratégies de distribution

6. Marketing mix

6.1 Définition

6.2 Les éléments du marketing mix

6.3 L'élaboration du mix

7. Marketing international

7.1 Le commerce international

7.2 Les trois concepts de base

- Marketing à l'exportation
- Gestion internationale du marketing
- La standardisation adaptée

7.3 La globalisation à tous prix

7.4 Le marketing interculturel

7.5 Les nouvelles conditions du marché

8. Commerce électronique

8.1 Définition

8.2 L'entreprise et son approche du e-commerce

- Les stratégies possibles
- Les principes à prendre en compte

8.3 Les avantages et les inconvénients du cyber-commerce

- Les avantages
- Les inconvénients

Travaux Pratiques :

Références Bibliographiques :

1. Économie et marchés financiers Perspectives 2010-2020, Éditions d'Organisation Groupe Eyrolles, 2007
2. Aide-Mémoire Marketing, Claude Demeure, 6ème édit., Dunod, Paris, 2008

Modalités d'Évaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Semestre S5 :**Option : Commande électrique**

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF3.1	Commande électrique III	ELTF-M311	5

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	05	05
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Mathématiques, connaissances de base concernant les machines électriques, les convertisseurs de l'électronique de puissance et la théorie des asservissements.

Objectifs:

- Acquérir les connaissances fondamentales permettant de concevoir une chaîne de motorisation (moteur et électronique de puissance) pour un entraînement à vitesse variable, répondant à un cahier des charges prédéfini, basée sur les machines à courant continu ou alternatif.
-

Compétences visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Dimensionner les correcteurs PID nécessaires à la commande des machines électriques, selon un cahier des charges, par une méthode adaptée.
2. Evaluer et comparer les performances des différentes stratégies de commande-contrôle.

Contenu de l'enseignement :**Chapitre 1 : Entraînements électriques à vitesse variable**

Rappels d'utilisation des systèmes électriques, Architecture d'un système d'entraînement, L'intérêt de la vitesse variable, Variateurs de vitesse et leurs structures, Comparaison des différents entraînements.

Chapitre 2: Modélisation des machines asynchrones et synchrones en vue de leur commande

Différents transformations triphasées-biphasées, Modèles dynamiques des machines Asynchrone et Synchrone dans le repère biphasé de Park, Schémas fonctionnels.

Chapitre 3 : Stratégies de contrôle et de commande des machines asynchrones

- Rappels sur la commande scalaire, - Commande vectorielle : Principe du contrôle vectoriel, Choix du référentiel et stratégie de commande, Commande vectorielle à flux rotorique orienté, Commande vectorielle à flux statorique orienté.
- Lois de commande directe du couple du moteur asynchrone : Stratégies de commande, Commande en couple, Commande en puissance.

Chapitre 4 : Stratégies de contrôle et de commande des machines synchrones

Problème de démarrage des machines synchrones, Association machine-convertisseur, Le moteur synchrone en vitesse variable, Auto-pilotage, Commande vectorielle, Commande en couple de la machine synchrone, Commande DPC des MS.

Travaux Pratiques :

TP N°1: Commande en boucle ouverte de l'association Moteur Asynchrone-Onduleur avec pilotage MLI.

TP N°2: Commande scalaire en tension avec convertisseur et pilotage MLI d'un moteur asynchrone (Régulation avec boucle de vitesse).

TP N°3: Commande vectorielle d'une machine asynchrone.

TP N°4: Commande en boucle ouverte de l'association Moteur Synchrone-Onduleur avec pilotage MLI.

TP N°5: Commande vectorielle d'une machine synchrone.

TP N°6: Commande directe du couple (DTC) d'un moteur asynchrone/Synchrone.

Références Bibliographiques :

1. Modélisation et commande de la machine asynchrone, J.P. Caron et J.P. Hautier, Technip, 1995
2. Control of Electrical Drives, W. Leonard, Springer-Verlag, 1996
3. Vector control of AC machines, Peter Vas, Oxford University Press, 1990
4. Méthodes de commande des machines électrique, R. Husson, Hermès.
5. Power Electronics and AC Drives, Prentice-Hall, B.K. Bose, 1986
6. Modern Power Electronics and AC Drives, B-K. Bose, Prentice-Hall International Edition, 2001.
7. Actionneurs électriques, Guy Grellet et Guy Clerc, Eyrolles, 1997
8. Commande des moteurs asynchrone, Modélisation, Contrôle vectoriel et DTC, Volume 1, C. Canudas De
9. Wit, Edition Hermès Sciences, Lavoisier, Paris 2004.

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF3.1	Commande non linéaire	ELTF-M312	5

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	05	05
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Commande des systèmes linéaires continus. Espace d'état. Outils mathématiques (équations différentielles ordinaires).

Objectifs:

Connaitre les différentes approches pour la modélisation et la régulation des systèmes non linéaires.

Compétences visées :

Décrire et analyser le fonctionnement des systèmes non-linéaire.

Contenu de l'enseignement :

Chapitre 1: Généralités sur les systèmes non linéaires, non linéarités usuelles et modélisation dans l'espace d'état des systèmes non linéaires.

Chapitre 2: Systèmes non linéaires complexes interconnectés, perturbations singulières.

Chapitre 3: Systèmes linéaires par morceau (piece-wise linear systems) et multi-modèles.

Chapitre 4: Stabilité, Stabilité selon Lyapunov.

Chapitre 5: Régulation par retour d'état linéarisant. Linéarisation entrée/sortie.

Chapitre 6: Commande par Back-stepping.

Chapitre 7: Commande basée sur la passivité.

Travaux Pratiques :

TP 1: Systèmes non linéaires, non linéarités usuelles.

TP2: Systèmes non linéaires complexes interconnectés, perturbations singulières.

TP3: Régulation par retour d'état linéarisant. Linéarisation entrée/sortie.

TP 4: Commande basée sur la passivité.

TP5: Commande par Back-stepping.

TP6: Commande non linéaire des systèmes à multi-modèles.

Références Bibliographiques :

1. M. Vidyasagar, Nonlinear system analysis, Prentice Hall
2. A. Isidori, Nonlinear control systems (I et II), Springer-Verlag
3. H. K. Khalil, Nonlinear Systems, Prentice Hall
4. H. Nijmeijer, Nonlinear dynamical control systems
5. J. Levin, Analysis and control of nonlinear systems

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF3.1	Electronique de puissance avancée	ELTF-M313	5

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	04	04
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

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

Objectifs:

Pour fournir les concepts de circuit électrique derrière les différents modes de fonctionnement des onduleurs afin de permettre la compréhension profonde de leur fonctionnement Pour doter des compétences nécessaires pour obtenir les critères pour la conception des convertisseurs de puissance pour UPS, Drives etc.,

Compétences visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Capacité d'analyser et de comprendre les différents modes de fonctionnement des différentes configurations de convertisseurs de puissance.
2. Capacité à concevoir différents onduleurs monophasés et triphasés

Contenu de l'enseignement :

Chapitre 1 : Méthodes de modélisation et simulation des semi-conducteurs de puissance.

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

Chapitre 2 : Mécanismes de commutation dans les convertisseurs statiques. Principe de commutation naturelle, principe de commutation forcée, calcul des pertes par commutation.

Chapitre 3 : Méthodes de conception des convertisseurs statiques à commutation naturelle Règles de commutation, définition de la cellule de commutation, différents type de sources, règles d'échange de puissance, convertisseurs direct et indirect exemple : étude d'un cyclo convertisseur.

Chapitre 4 : Méthodes de conception des convertisseurs statiques à commutation forcée

- Onduleur MLI
- Redresseur à absorption sinusoïdale
- Gradateur MLI
- Alimentations à découpage

Chapitre 5 : Onduleur multi-niveaux. Concept multi niveaux, topologies, Comparaison des onduleurs multi-niveaux. Techniques de commande PWM pour onduleur MLI-monophasés et triphasés de source d'impédance.

Chapitre 6 : Qualité d'énergie des convertisseurs statiques

- Pollution harmonique due aux convertisseurs statiques (Etude de cas : redresseur, gradateur).
- Etude des harmoniques dans les onduleurs de tension.

- Introduction aux techniques de dépollution

Travaux Pratiques :

- TP1 :** Nouvelles structures de convertisseurs
- TP2 :** Amélioration du facteur de puissance
- TP3 :** Elimination des harmoniques
- TP4 :** Compensateurs statiques de puissance réactive

Références Bibliographiques :

1. *Guy Séguier et Francis Labrique, «Les convertisseurs de l'électronique de puissance - tomes 1 à 4» ,Ed. Lavoisier Tec et Documentation très riche disponible en bibliothèque. - Site Internet : « Cours et Documentation »*
2. *Valérie Léger, Alain Jameau Conversion d'énergie, électrotechnique, électronique de puissance. Résumé de cours, problèmes corrigés », , : ELLIPSES MARKETING*

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF3.1	Commandes Avancées	ELTF-M314	5

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	01h30	03h00	04	04
V H S	22h30	00h00	22h30	45h00		

Pré requis :

Asservissement des systèmes et optimisation.

Objectifs:

Connaitre le principe des commandes optimales, adaptatives, par mode de glissement et les différencier des autres commandes. Synthèse des commandes optimales, adaptatives, par mode de glissement. Connaitre les conditions de leur application. Application de ces commandes à des processus industriels exigeants ces types de commandes.

Compétences visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Maîtriser les techniques de control avancé.
2. Application ces techniques pour commander les systèmes électriques.

Contenu de l'enseignement :**Chapitre 1 : Introduction**

- 1) Introduction
- 2) Commande dans l'espace d'état
- 3) Commande polynomiale

Chapitre 2 : Commande optimale

- 1) Formulation du problème de commande
- 2) Commande optimale des systèmes en absence des contraintes d'inégalité
 - 2.1) Commande optimale d'un système non linéaire et non stationnaire
 - 2.2) Commande optimale d'un système linéaire et non stationnaire avec critère quadratique
 - 2.3) Commande optimale d'un système linéaire stationnaire avec critère quadratique

Chapitre 3 : Commande par mode de glissement

- 1) Les différentes configurations de systèmes de commande à structure variable
- 2) Loi de commutation par contre-réaction d'état
- 3) Représentation des phénomènes transitoires dans le plan d'état
- 4) Loi de commutation par retour d'état et régulateur intégrateur
- 5) Imposition des pôles en mode de glissement
- 6) Commande d'ordre deux

Chapitre 4 : Commande robuste

- 1) Introduction
- 2) Commande linéaire quadratique (LQ)
- 3) Commande linéaire quadratique gaussienne (LQG)
- 4) Commande H_{∞}

Chapitre 5 : Commande adaptative

- 1) Principe de la commande adaptative
- 2) Les notions de la commande adaptative optimale.
- 3) Les notions de la commande adaptative pas mode de glissement

- 4) Les différentes techniques de commande adaptative
- 5) Synthèse des lois de commande adaptative
 - 5-1) Calcul de la commande adaptative directe avec modèle de référence
 - 5-2) Calcul de la commande adaptative indirecte auto-ajustable
 - 5-3) Calcul de la commandes adaptative auto-ajustable avec reparamétrisation du prédicteur

Travaux Pratiques :

- TP 1:** Validation par simulation avec Matlab d'une commande optimal sans contrainte d'un moteur à courant continu
- TP 2:** Validation sur un band d'essais équipé de DsPACE d'une commande optimal sans contrainte d'un moteur à courant continu
- TP 3:** Validation par simulation avec Matlab d'une commande optimal avec contrainte sur la commande d'un moteur à courant continu
- TP 4:** Validation sur un band d'essais équipé de DsPACE d'une commande optimal avec contrainte sur la commande d'un moteur à courant continu
- TP 5:** Validation par simulation avec Matlab d'une commande adaptative directe avec modèle de référence d'un moteur à courant continu
- TP 6:** Validation sur un band d'essais équipé de DsPACE d'une commande adaptative directe avec modèle De référence d'un moteur à courant continu
- TP 7:** Validation par simulation avec Matlab d'une commande adaptative indirecte auto ajustable d'un moteur à courant continu
- TP 8:** Validation sur un band d'essais équipé de DsPACE d'une commande adaptative indirecte auto ajustable d'un moteur à courant continu
- TP 9:** Validation par simulation avec Matlab d'une commande par mode de glissement d'un moteur à courant continu
- TP 10:** Validation sur un band d'essais équipé de DsPACE d'une commande par mode de glissement d'un moteur à courant continu

Références Bibliographiques :

1. R. Lozano et D. Taoutaou, « Commande adaptative et applications ». Paris : Hermès Science Publications, 2001.
2. D. Alazar, « Robustesse et commande optimale ». Masson 1990.
3. R. Boudarel et al., « Commande optimale des processus ». Masson 1989.
4. J-P. Babary et W. Pelczewski, « Commande optimale des systèmes continus déterministes ». Masson 1985.
5. S. N. Desineni, « Optimal control system ». CRC Press 2003.

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEF3.1	Diagnostic des défaillances des systèmes électriques	ELTF-M315	5

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	01h30	01h30	04	04
V H S	22h30	00h00	22h30	45h00		

Pré requis :

Machines électriques, Circuits électriques, Théorie du signal, Analyse numérique

Objectifs:

Le diagnostic des défaillances industrielles se base sur la connaissance du (des) symptôme (s) pour déterminer la ou les cause (s). Cette matière permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances indispensables à l'évitement de pannes dans un souci de fiabilité et de continuité de service dans un système de commande électrique.

Compétences visées :

A la fin du cours les étudiants doivent connaître les différentes normes, codes et réglementations techniques qui régissent la construction des équipements et appareils électriques et leurs contrôles périodiques une fois en service.

Contenu de l'enseignement :**Chapitre 1 : Introduction aux techniques de diagnostic de panne**

Définitions: A quoi ça sert un diagnostic, Fonctionnement normal, Panne et défaut, Défaillance, Perturbation, Résidu, Détection, Localisation de défauts, Identification des défauts, Signature, Surveillance, Supervision.

Méthodologie de diagnostic: Comment faire un diagnostic?, Étapes logiques d'une recherche de panne, Localisation de l'élément défectueux hors tension et sous tension, Diagnostic et recherche de la cause.

Méthodologie d'intervention: Surveillance permanente, Inspection, Remplacement de l'élément défectueux et vérifications, Compte rendu d'intervention, Classification de défaut: Emplacement, Modélisation, Caractéristiques temporelles, Surveillance utilisant les modèles: Redondance physique (matérielle), Redondance analytique, Détection et isolation des défauts (*FDI*), Principe du diagnostic: Architecture de diagnostic, Génération de résidus à base modèles: Obtention des tables de signatures, Méthodes de diagnostic à base de modèles, Approches à base d'observateurs d'états.

Chapitre 2 : Outils du diagnostic de défaillances

Capteurs, Visualisation des signaux, Traitement du signal, Analyse spectrale: Outils et techniques.

Chapitre 3 : Les inspections, les directives, les interventions

Spécificité des installations industrielles en termes d'inspections, Diagnostic des équipements de commande et de puissance, Exploitation des données du constructeur et valeurs de références, Maîtrise de la courbe de dégradation et situation des seuils d'exploitation.

Chapitre 4 : Maintenance préventive des équipements

Lecture de schémas électriques composés de circuits de puissance, commande et/ou télécommande. Vérification périodique des serrages des connecteurs, de l'état des conducteurs, des échauffements. Contrôle des courants de fuite, de l'intensité nominale, de la tension.

Chapitre 5 : Etudes de cas pratiques diversifiés

Moteur, convoyeur, système de commande.

Chapitre 6 : Introduction au diagnostic par emploi des méthodes intelligentes

Systèmes experts, Graphes des états, Logique floue, Réseaux de neurones, , Arbres génétiques,

Travaux Pratiques :

TP N°1: Outils de diagnostic de défaillances d'un système de commande électrique

TP N°2: Diagnostic des équipements de commande et de puissance

TP N°3 : Diagnostic des défauts court-circuit statoriques.

TP N°4 : Diagnostic des défauts barres rotoriques.

TP N°5 : Diagnostic par l'analyse vibratoire des machines tournantes

TP N°6 : Application des techniques intelligentes du diagnostic de pannes

Références Bibliographiques :

1. J. Montmain, J. Ragot, D. Sauter, Supervision des procédés complexes, Lavoisier, 2007.
2. L. Ljung, Systems Identification: theory for the User. Prentice-Hall, 2nd edition, 1999.
3. P.S.R. Murty, Power System Analysis, BS Publications, 2007.
4. D. Brown, D. Harrold, R. Hope, Control System Power and Grounding Better Practice, Elsevier, 2004.
5. G. Cullman, Eléments de calcul informationnel, Bibliothèque de l'ingénieur électricien-mécanicien. Ed. Albin Michel.
6. J.D. Glover, M.S. Sama, T.J. Overbye, "Power Systems Analysis and Design", 4th Edition, Thompson- Engineering.

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UEM3.1	Asservissements échantillonnés et Régulation numérique	ELTM-M311	5

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	01h30	01h30	04h30	04	04
V H S	22h30	22h30	22h30	67h30		

Pré requis :

Système asservi et traitement du signal.

Objectifs:

Connaître l'échantillonnage, la différence entre système continu, système échantillonné et système discret. Connaître et maîtriser l'outil mathématique " transformée en z". Connaître les modèles discrets. Faire l'analyse des systèmes échantillonnés (discrets) et la synthèse des régulateurs numériques (discrets) PID, RST et par retour d'état. Savoir implémenter les régulateurs numériques (discrets).

Compétences visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

Contenu de l'enseignement :**Chapitre 1 : Structure d'un système de commande numérique**

Historique. Avantages et inconvénients de la commande numérique. Structure générale d'un système de commande numérique. Conversions A/N et N/A. Echantillonneurs/bloqueurs.

Chapitre 2 : Echantillonnage et reconstitution

Echantillonnage. Théorème d'échantillonnage de Shannon. Considérations pratiques. Reconstruction des signaux.

Chapitre 3 : Transformée en z: propriétés et applications

Définitions. Propriétés de la transformée en z. Transformée en z de quelques signaux. Transformée en z inverse. Exemples d'applications.

Chapitre 4: Systèmes échantillonnés (discrets)

Définitions. Représentation par les équations aux différences. Opérateurs d'avance/retard. Représentation par la réponse impulsionnelle. Représentation par fonction de transfert discrète (Transmittance en Z). Représentation dans l'espace d'état. Algèbre des schémas fonctionnels (simplification des blocs/diagrammes).

Chapitre 5 : Analyse des systèmes échantillonnés

Introduction. Stabilité, précision, dilemme stabilité précision. Analyse temporelle (réponse impulsionnelle, réponse indicielle, ..., effets des pôles et des zéros). Analyse fréquentielle. Critères de stabilité (Schur-Cohn, Jury, Routh-Hurwitz, Nyquist discret, Lieu d'Evans Discret).

Chapitre 6: Commande par régulateur PID numérique

PID continu, discrétisation du PID continu. Synthèse dans le plan Z. Implémentation pratique des régulateurs PID.

Chapitre 7: Commande RST numérique

Synthèse dans le cas continu. Synthèse dans le cas discret (échantillonné). Implémentation pratique des régulateurs RST.

Chapitre 8: Commande numérique par retour d'état

Synthèse dans le cas continu. Synthèse dans le cas discret (échantillonné). Implémentation pratique des régulateurs par retour d'état

Travaux Pratiques :

TP N°1: Simulation des opérations d'échantillonnage et de reconstitution

TP N°2: Analyse temporelle et fréquentielle des systèmes échantillonnés de base

TP N°3: Commande des systèmes électrique par régulateur PI/PID numérique

TP N°4: Commande des systèmes électrique par régulateur à avance de phase/retard de phase numérique

TP N°5: Commande numérique de type RST: Etude de cas

TP N°6: Commande numérique par retour d'état: Application pour les systèmes électrique

TP N°7: Implémentation d'une commande numérique d'un système électrique

Références Bibliographiques :

1. J.R. Ragazzini, G. F. Franklin, « Les systèmes asservis échantillonnés », Dunod, 1962.
2. D. Viault, Y. Quenec'hdu, « Systèmes asservis échantillonnés », ESE, 1977.
3. C. Sueur, P. Vanheeeghe, P. Borne, "Automatique des systèmes échantillonnés : éléments de cours et exercices résolus", Technip, 5 décembre 2000.
4. P. Borne. G.D.Tanguv. J. P. Richard. F. Rotella, I. Zambetalcis, "Analyse et régulation de processus industriels-régulation numérique", Tome 2-Editions Technip, 1993.
5. Emmanuel Godoy, Eric Ostertag, "Commande numérique des systèmes: Approches fréquentielle et polynomiale", Ellipses Marketing ,2004.
6. H. Buhler, "Réglages Echantillonnés", Tome 1, Edition Dunod.
7. Dorf & Bishop, "Modern Control Systems", Addison-Wesley, 1995
8. J. L Abatut, "Systèmes et Asservissement Linéaires Echantillonnés", Edition Dunod.
9. T.J. Katsuhiko, "Modern Control Engineering", 5th Edition, Prentice Hall.
- 10.R. Longchamps, "Commande Numérique des systèmes dynamiques", Presse Polytechnique, 2006.

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (10%), Interrogation Ecrite (20%), Examen Final (50%), TP -Comptes rendus (20%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UET3.1	Anglais technique V	ELTT-M311	5

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	00h00	01H30	01	01
V H S	22h30	00h00	00h0	22H30		

Pré requis :

Anglais 1, 2, 3, 4

Anglais technique I, II, III, IV

Objectifs:

Based on:

1. Developing students' key English mastery of academic skills by focusing on receptive skills (reading and understanding technical texts, and listening and comprehension) to trigger productive skills (speaking in technical English and technical writing)
2. Providing practice in the writing styles that are required in science and engineering such as explanation, persuasion, and critical analysis.
3. Providing opportunity for verbal communication through class discussion.

Compétences visées:

1. To help students develop academic and professional written communication skills.
2. To help students write in a clear, concise manner.
3. To prepare students for future career life.

Contenu de l'enseignement :

1. **Writing for Academic Purposes**
 - 1.1 Paragraphs, Structure and Development
 - 1.2 Capitalization and Punctuation
 - 1.3 Writing a Research Paper
2. **Writing for Occupational Purposes (11h15)**
 - 2.1 Applying for a Job

Travaux Pratiques :**Références Bibliographiques :**

1. Réussir le nouveau TOEFL, concours et tests, 2011
2. Ecrire en anglais professionnel, Thibaudeau, Sandra, Fayet, Michelle, Dunod, 2014

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UET3.1	Gestion de l'entreprise V	ELTT-M312	5

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	00h00	01h30	01	01
V H S	22h30	00h00	00h00	22h30		

Pré requis :

Economie d'entreprise, finance, comptabilité générale, contrôle de gestion, théorie bancaire, marketing.

Objectifs:

Ce cours a pour objectif général de familiariser l'étudiant avec le concept d'entreprise et de son environnement.

Compétences visées:

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

1. Présenter à l'étudiant une vue claire et concise de l'entreprise.
2. Permettre une mise en pratique en milieu professionnel.
3. Permettre à l'étudiant de se faire une idée sur le fonctionnement des entreprises.

Contenu de l'enseignement :**Gestion des opérations et de la production****1. Introduction à la GOP**

- 1.1 Environnement économique international
- 1.2 Fonction et objectif de la GOP
- 1.3 Historique de la GOP
- 1.4 Entreprise de service / ou industrielle
- 1.5 Système de GOP
- 1.6 Gestion de la technologie

2. Techniques et outils de la GOP

- 1.1 Analyse de marché
- 2.2 Techniques qualitatives de prévisions
- 2.3 Analyse des séries temporelles

3. La planification intégrée

- 3.1 Notions de planification
 - 3.2 Stratégies de planification
- 3.3 Coûts

3.4 Processus de planification

4. La planification des projets

4.1 Définition d'un projet

4.2 Méthode Pert

4.3 Définitions

4.4 Bases

4.5 Etapes

5. Base de la gestion des stocks

5.1 Définition du stock

5.2 Fonction du stock

5.3 Objectifs gestion des stocks

5.4 Coûts

5.5 Classification des stocks

6. Politiques de commandes

6.1 Demande déterministe

6.2 Approche essai erreur

6.3 Formule de Wilson

6.4 Rabais

6.5 Demande variant avec le temps

6.6 Méthode QEC, LUC, POQ....

7. Stocks de sécurité et système de contrôle

7.1 Détermination des stocks de sécurité

7.2 Calcul des stocks de sécurité

1.3 Systèmes de contrôle

7.4 Contrôle des articles de classe A, B, C

Travaux Pratiques :

Références Bibliographiques :

1. Organisation et gestion de la production, Georges Javel, Dunod, 2010
2. Management de la production, Concepts, méthodes, cas, Pierre Medan, Dunod, 2013

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UED3.1	Hygiène et sécurité de l'environnement	ELTD-M311	5

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	00h00	01h30	01	01
V H S	22h30	00h00	00h00	22h30		

Pré requis :

Production de l'énergie électrique

Objectifs:

La matière a pour objectif d'informer le futur Ingénieur en technique de haute tension sur la nature des accidents électriques, les méthodes de secours des accidentés électriques et de lui donner les connaissances suffisantes pour lui permettre de dimensionner au mieux les dispositifs de protection du matériel et du personnel intervenant dans l'industrie.

Compétences visées :

A la fin du cours les étudiants doivent avoir les compétences suivantes :

2. Contrôler les risques professionnels au sein de l'entreprise.
3. Maîtriser les risques industriels, maîtrise de l'hygiène, de la santé/ sécurité au travail.

Contenu de l'enseignement :

1. Introduction : (Définition ; Les buts principaux de la sécurité de travail)
2. Etats de la technique de sécurités : (Accidents et maladies ; Méthodes de l'analyse du traumatisme ; Méthodes monographiques ; Méthodes économiques)
3. Dangers présentés par les courants électriques : (Causes principales de l'électro-traumatisme et d'électrocution ; Action du courant électrique sur l'individu ; Classification des locaux de protection selon le degré de l'électrocution)
4. Les cas de contacts avec le fil électrique : (Contacts bipolaire, unipolaire, avec le réseau monophasé et triphasé ; Contact monopolaire avec le réseau triphasé à neutre isolé, et avec le réseau triphasé à neutre mis à la terre)
5. La mise à la terre (Les installations électriques qui doivent être mises à la terre ; Les normes de la résistance de la mise à la terre ; Installation de la mise à la terre ; Mise à la terre de contour, éloigné, individuelle)
6. Les bruits et vibrations : (Définition ; Action du bruit et des vibrations sur l'organisme humain ; Les normes du niveau de bruit admissible ; La lutte contre les bruits et les vibrations)

Travaux Pratiques :

Références Bibliographiques :

1. Sécurité, hygiène et risques professionnels, Patrick Anaya, Patrick Brun, Isabelle Corréard, Dunod, 2011

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Unité d'Enseignement	Intitulé de la Matière	Code	Semestre
UED3.1	Déontologie de l'ingénieur	ELTD-M312	5

	Cours	TD	TP	Total	Crédits	Coeff
V H H	01h30	00h00	00h00	01h30	01	01
V H S	22h30	00h00	00h00	22h30		

Pré requis :

Objectifs:

Le but de ce module est d'apprendre à l'étudiant futur ingénieur, les concepts de l'éthique dans la profession d'ingénieur, de professionnalisme, du sens de la sécurité des biens et des personnes et la place de l'ingénieur dans la société.

Compétences visées :

A l'issue de ce cours l'étudiant futur ingénieur aura appris :

1. Le concept de professionnalisme
2. Le concept d'éthique dans la profession d'ingénieur
3. Le concept de conflit d'intérêt
4. Le concept de dilemme
5. Le sens de la sécurité des biens et des personnes
6. Le concept d'options et de choix d'options dans la prise de décision
7. Le concept de compétence
8. La place de l'ingénieur dans la société

Contenu de l'enseignement :

1. Introduction au concept d'éthique et de déontologie
2. Droits et devoirs
3. Le code de déontologie dans la profession d'ingénieur
4. L'ingénieur dans la société
5. Qu'est qu'un ingénieur professionnel ?
6. Le concept de responsabilité
7. Les conflits d'intérêts
8. Les dilemmes et les choix éthiques
9. Les méfaits de la corruption dans l'entreprise
10. Les audits dans l'entreprise
11. Compétences et Prises de décisions dans l'intérêt de l'entreprise

12. Étude de cas : Le processus de design

Travaux Pratiques :

Références Bibliographiques :

Modalités d'Evaluation :

Contrôle Continu (20%), Interrogation Ecrite (30%), Examen Final (50%)

Semestre S6 :**Option : Commande Electrique**

Unité d'Enseignement	Code	Volume horaire semestriel (15 semaines/semestre)	Crédits	Coeff
		Travail personnel		
Projet de Fin d'études	PFE	360h00	24	24
Stage bloqué en milieu professionnel (45 jours)		240h00	6	6
Total semestre 6		600h00	30	30

Pré requis :

Tout le programme de la formation

Objectifs:

Cette matière a pour objectif de rapprocher l'étudiant de l'environnement industriel. A l'issue de cette matière, l'étudiant aura bénéficié de ces sorties scientifiques et pourra apprendre

- La maîtrise de techniques utilisées dans la pratique en milieu industriel
- L'écriture et l'élaboration d'un document scientifique (rapport de stage et de sortie scientifique) et l'échange d'information par écrit.

Contenu de l'enseignement :

Réalisation d'un projet de fin d'études sous la responsabilité d'un enseignant encadreur, et l'étudiant aura une évaluation après une soutenance devant un jury.

Travaux Pratiques :**Références Bibliographiques :****Modalité d'Evaluation :**

Soutenance

IV- Accords / Conventions



ACCORD INTERNATIONAL DE COOPÉRATION PÉDAGOGIQUE

ENTRE :

L'**Université de Lorraine**, établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel, créée sous la forme d'un grand établissement, sise 34 Cours Léopold – CS 25233 – 54052 Nancy Cedex France, SIRET n° 130 015 506 00012, représentée par son Président en exercice, Monsieur **Pierre MUTZENHARDT**,

et plus particulièrement, sa composante, l'Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique (ENSEM), sise 2 avenue de la Forêt de Haye TSA 60604 54518 Vandoeuvre cedex, représentée par son directeur Monsieur **Jean-François PETIN**, membre du Collégium LORRAINE INP, dirigé par Monsieur **Pascal TRIBOULOT**

ci-après désignée « UL »

Et :

L'**Ecole Supérieure en Génie Electrique et Energétique d'Oran**, établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel, sise BP 64 CH2 ACHABA HANIFI USTO 31000 Oran, Algérie représentée par son directeur en exercice, Pr **Jamal DINE SIB**,
ci-après désignée « **ESGEE** »,

UL N°2018-01647

Page 1 sur 7

Article 8- Résolution des différends

En cas de difficultés sur l'interprétation ou l'exécution des dispositions du présent accord, les Parties s'engagent à tenter de résoudre le litige à l'amiable par voie de conciliation directe. En cas de désaccord persistant, les Parties s'en remettront à une commission commune composée de représentants des deux Parties choisis en commun accord.

Le présent accord est rédigé en deux exemplaires originaux.

Pour l'ENSEM

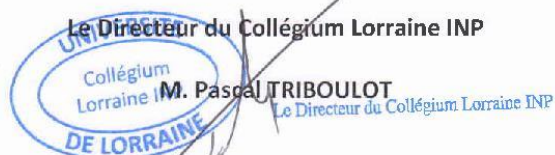
Pour l'ESGEE

Le Président de L'Université de Lorraine

Pierre MUTZENHARDT

Pour le Président, et par délégation

Le Directeur du Collégium Lorraine INP



M. Pascal TRIBOULOT

Le Directeur du Collégium Lorraine INP

Pascal TRIBOULOT

Date : 22/05/2018

Date :

Jean-François PETIN, Directeur de l'ENSEM

Pr Jamal DINE SIB, Directeur de l'ESGEE

Jean-François PÉTIN
Directeur de l'École Nationale
Supérieure d'Électricité et de Mécatronique

Date : 30/05/2018.

Date :



UL N°2018-01647

Page 4 sur 7



ACCORD DE COOPERATION

Entre

L'ECOLE SUPERIEURE EN GENIE ELECTRIQUE ET ENERGETIQUE D'ORAN

Ci-après dénommée « ESGEEO »

BP 64, CH2 ACHABA HANIFI, Technopôle USTO - Oran

Représentée par son Directeur M. le Professeur Jamal Dine SIB, agissant ès qualité en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés,

et

L'UNIVERSITÉ D'ÉVRY-VAL-D'ESSONNE (FRANCE)

Ci-après dénommée « UEVE »

Boulevard François Mitterrand 91025 Evry Cedex (France)

Représentée par son Président, Monsieur Patrick CURMI, agissant ès qualité en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés par les lois et textes réglementaires en vigueur.

D'autre part

Vu

- La loi n°84-52 du 26 janvier 1984 sur l'Enseignement Supérieur, notamment en ses articles 8, 26, 27, 28, 30 et 43.
- Le décret n°85-1124 du 21 octobre 1985 relatif à la coopération internationale des Etablissements d'Enseignement Supérieur relevant du Ministère de l'Education Nationale.
- Le décret n°84-431 du 6 juin 1984 modifié relatif au statut des enseignants-chercheurs de l'Enseignement Supérieure.
- L'accord-cadre signé le 7 mars 2018, entre l'Ecole Supérieure en Génie Electrique et Energétique d'Oran et l'Université d'Evry Val d'Essonne.

La modification du présent accord peut être demandée chaque année par chacun des établissements contractants et fait alors l'objet d'un avenant signé par les représentants de chaque établissement.

Article 6 : Règlement et litiges

Le présent accord prend effet dès approbation et signature par les responsables concernés.

Le présent accord est soumis aux lois et règlements français.

Si un différend survient à l'occasion de l'interprétation ou de l'exécution de cet accord, les parties s'efforcent de le régler à l'amiable. Si le différend n'a pas pu être réglé à l'amiable, la loi française est seule applicable à toutes les questions relevant de son interprétation ou de son exécution. En conséquence, tout litige doit être porté devant les juridictions françaises compétentes.

Fait en trois exemplaires originaux rédigés en langue française.

Fait à Oran le **22 JAN 2019**

Le Directeur de l'Ecole Supérieure
en Génie Electrique et Energétique

Oran – Algérie

Pr. Jamal Dine SIB

السيد جمال الدين
صبر المدير العليا في الهندسة
الكهربائية والطاقة بهران
جامعة بهران



Fait à Evry le **14.2.2019**

Le Président de l'Université d'Evry
Val d'Essonne

Paris –France

Pr. Patrick CURMI





ACCORD-CADRE DE COLLABORATION

Entre

L'Université Abou Bekr BELKAID - Tlemcen

Etablissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel, sise 22, Rue Abi Ayed Abdelkrim Fg Pasteur B.P 119 13000, Tlemcen, Algérie, représentée par son Recteur en exercice Monsieur le Pr. **BOUCHERIT Kebir**.

ci-après désignée par « **UABT** »

Et

L'Ecole Supérieure en Génie Electrique et Energétique d'Oran

Etablissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel, sise BP 64 CH2 ACHABA HANIFI USTO 31000 Oran- Algérie, représentée par son Directeur en exercice, Pr. **Jamal Dine SIB**,

ci-après désignée « **ESGEE** »,

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de collaboration avec un laboratoire de recherche universitaire)

(Papier officiel à l'entête du laboratoire)

OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale supérieure en Génie Electrique et Energétique « ENSGEEO »

Par la présente, le laboratoire ...LORE.....représenté par son Directeur Mr Abdelhakem.k.L déclare sa volonté d'accompagner L'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formations proposées.

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

- Participer à l'élaboration des programmes.
- Participer au choix des équipements pédagogiques à acquérir.
- Participer aux enseignements et aux activités de recherche ainsi qu'à l'encadrement des PFE.
- Faciliter autant que possible l'accueil des étudiants dans le laboratoire dans le cadre de la préparation de leurs PFE.

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.

Signature de la personne légalement autorisée :

Grade : MCA

Date : 23/11/2015

Cachet Officiel ou Sceau du laboratoire

Laboratoire Optimisation
des Réseaux Electriques
Faculté de Génie Electrique
USTO MB

د.ل عبد الحاكم كوريدات
مدير مختبر أنظمة
الشبكات الكهربائية



République Algérienne Démocratique et Populaire
 وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
 Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la recherche Scientifique
 كلية العلوم الدقيقة و التطبيقية
 Faculté des sciences Exactes
 et Appliquées

مختبر فيزياء الطبقات الرقيقة و المواد الالكترونية
 Laboratoire de Physique des Couches Minces
 Matériaux pour l'Électronique



LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de collaboration avec un laboratoire de recherche universitaire)

(Papier officiel à l'entête du laboratoire)

OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale supérieure en Génie Electrique et Energétique « ENSGEEO »

Par la présente, le laboratoire de physique des couches minces et matériaux pour l'électronique LPCMME représenté par son Directeur Mr KHELIL Abdelbacet déclare sa volonté d'accompagner L'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formations proposées.

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

- Participer à l'élaboration des programmes.
- Participer au choix des équipements pédagogiques à acquérir.
- Participer aux enseignements et aux activités de recherche ainsi qu'à l'encadrement des PFE.
- Faciliter autant que possible l'accueil des étudiants dans le laboratoire dans le cadre de la préparation de leurs PFE.

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.

Signature de la personne légalement autorisée :

Grade : Professeur

Date : 25 novembre 2015

Cachet Officiel ou Sceau du laboratoire

A. KHELIL
 Université d'Oran 1
 Laboratoire LPCMME
 Laboratoire de Physique des Couches
 Minces et Matériaux pour l'Électronique
 Directeur Pr : Abdelbacet KHELIL

Laboratoire des Sciences
de la Matière Condensée



مخبر علوم المادة
المكثفة

LETTRE D'INTENTION A CE QUI DE DROIT

OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale supérieure en Génie Electrique et Energétique d'Oran

Par la présente, le Directeur du Laboratoire des Sciences de la Matière Condensée (LSMC) de l'Université d'Oran 1, Prof. M. Ghamnia, a l'intention d'accompagner L'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure et l'encourage vivement dans cette voie tout en mettant sa disposition les moyens humains et matériel du laboratoire.

A cet effet et à la demande de l'école, le laboratoire LSMC est prêt à

- Participer à l'élaboration des programmes.
- Participer au choix des équipements pédagogiques à acquérir.
- Participer aux enseignements et aux activités de recherche
- Accueillir des étudiants au laboratoire LSMC et leur proposer des sujets de projets de fin d'études et un encadrement de qualité.

Cordialement,

الأستاذ مصطفى غامنية
مدير مخبر علوم المادة المكثفة
جامعة وهران 1



Département de Physique, Faculté des Sciences Exactes
et Appliquées, Université d'Oran 1 Ahmed BENBELLA
Tel/Fax : 041519134

قسم الفيزياء، كلية العلوم الدقيقة و التطبيقية،
جامعة وهران 1 أحمد بن بلة
الهاتف/الفاكس 041519134



Republique Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la recherche Scientifique

كلية العلوم الدقيقة والتطبيقية
Faculté des sciences Exactes
et Appliquées

مختبر فزياء الطبقات الرقيقة والمواد الإلكترونية
Laboratoire de Physique des Couches Minces
Matériaux pour l'Électronique



LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de collaboration avec un laboratoire de recherche universitaire)

(Papier officiel à l'entête du laboratoire)

OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale supérieure en Génie Electrique et Energétique « ENSGEEO »

Par la présente, le laboratoire de physique des couches minces et matériaux pour l'électronique LPCMME représenté par son Directeur Mr KHELIL Abdelbacet déclare sa volonté d'accompagner L'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formations proposées.

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

- Participer à l'élaboration des programmes.
- Participer au choix des équipements pédagogiques à acquérir.
- Participer aux enseignements et aux activités de recherche ainsi qu'à l'encadrement des PFE.
- Faciliter autant que possible l'accueil des étudiants dans le laboratoire dans le cadre de la préparation de leurs PFE.

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.

Signature de la personne légalement autorisée :

Grade : Professeur

Date : 25 novembre 2015

Cachet Officiel ou Sceau du laboratoire

A. KHELIL
Université d'Oran 1
Laboratoire LPCMME
Laboratoire de Physique des Couches
Minces et Matériaux pour l'Électronique
Directeur Pr. Abdelbacet KHELIL

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de collaboration avec un laboratoire de recherche universitaire)

(Papier officiel à l'entête du laboratoire)

OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale supérieure en Génie Electrique et Energétique « ENSGEEO »

Par la présente, le laboratoire de physique des couches minces et matériaux pour l'électronique LPCMME représenté par son Directeur Mr KHELIL Abdelbacet déclare sa volonté d'accompagner L'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formations proposées.

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

- Participer à l'élaboration des programmes.
- Participer au choix des équipements pédagogiques à acquérir.
- Participer aux enseignements et aux activités de recherche ainsi qu'à l'encadrement des PFE.
- Faciliter autant que possible l'accueil des étudiants dans le laboratoire dans le cadre de la préparation de leurs PFE.

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.

Signature de la personne légalement autorisée :

Grade : Professeur

Date : 25 novembre 2015

Cachet Officiel ou Sceau du laboratoire

P. A. KHELIL

Université d'Oran 1
Laboratoire LPCMME
Laboratoire de Physique des Couches
Minces et Matériaux pour l'Electronique
Directeur Pr : Abdelbacet KHELIL

Université des Sciences et de la Technologie d'Oran- Mohamed Boudiaf



**Laboratoire d'Etude Physique des
Matériaux**



OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale supérieure en Génie Electrique et Energétique « ENSGEEO »

Par la présente, le laboratoire *LEPM* représenté par son Directeur Mr Nouredine Zekri, déclare sa volonté d'accompagner L'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formations proposées.

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

- Participer à l'élaboration des programmes.
- Participer au choix des équipements pédagogiques à acquérir.
- Participer aux enseignements et aux activités de recherche ainsi qu'à l'encadrement des PFE.
- Faciliter autant que possible l'accueil des étudiants dans le laboratoire dans le cadre de la préparation de leurs PFE.

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.

Le Directeur du LEPM

جامعة العلوم والتكنولوجيا بـهران
مختبر فيزياء المواد
إمضاء الأستاذ دكري نورد الدين
ص.ب 1505 المتور
الهاتف / الفاكس : 041.56.03.53

EX.AL

EXPERTISE ALGERIE

EXAL

Siège Social : 07, Chemin du Paradou - Hydra - ALGER
 EX-AL SPA au Capital Social de : 60 000.000 DA RC N°97 B 402405
 Tél. / fax (023)53 41 69 / (023) 53 43 02
 Bureau Régional d'Expertise Ouest
 01, Avenue Larbi Tebessi -(Ex Loubet) ORAN Tél. 041 33 33 51
 Fax : 041 33 42 32 Tél. fax:041 33 33 53

LETTRE D'INTENTION TYPE

OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale supérieure en Génie Electrique et Energétique « ENSGEEO »

Par la présente, l'entreprise : **EXPERTISE ALGERIE (EX-AL)** déclare sa volonté d'accompagner L'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formations proposées.

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

- Participer à l'élaboration des programmes.
- Participer au choix des équipements pédagogiques à acquérir.
- Participer aux enseignements et aux activités de recherche ainsi qu'à l'encadrement des PFE.
- Faciliter autant que possible l'accueil des étudiants dans le cadre de la préparation de leurs PFE.

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.

Signature de la personne légalement autorisée :

Fonction : Mr KACI Abdellah

Date : 22/11/2015 Directeur Régional

Cachet Officiel ou Sceau de l'Entreprise





Centrale électrique de TERGA
Commune Ouled Boudjemaâ wilaya d'Ain Témouchent,
Tel/ Fax: 040 97 62 63
Direction Générale
N° 520/SKT/15

شركة كهرباء ترقية
Shariket Kahraba Terga S.p.a.

Société par action au Capital Social de 48 000 000 000,00 DA

DATE : 12/11/2015

Nombre de pages : 1

LETTRE D'INTENTION

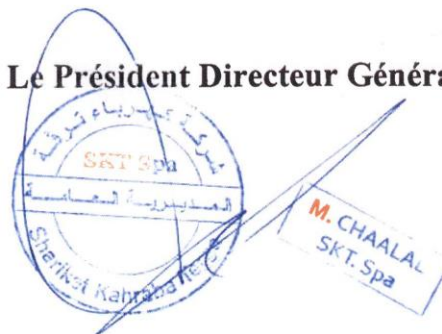
OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale supérieure en Génie Electrique et Energétique « ENSGEEO ».

Par la présente, l'entreprise : Shariket Kahraba Terga, SKT.SpA, déclare sa volonté d'accompagner L'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formations proposées.

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

- Participer à l'élaboration des programmes.
- Participer au choix des équipements pédagogiques à acquérir.
- Participer aux enseignements et aux activités de recherche ainsi qu'à l'encadrement des PFE.
- Faciliter autant que possible l'accueil des étudiants dans le cadre de la préparation de leurs PFE.

Le Président Directeur Général



LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de collaboration avec un laboratoire de recherche universitaire)

(Papier officiel à l'entête du laboratoire)

OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale supérieure en Génie Electrique et Energétique « ENSGEEO »

Par la présente, le laboratoire L.E.P.A......représenté par son Directeur Mr BOURAHLA M.... déclare sa volonté d'accompagner L'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formations proposées.

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

- Participer à l'élaboration des programmes.
- Participer au choix des équipements pédagogiques à acquérir.
- Participer aux enseignements et aux activités de recherche ainsi qu'à l'encadrement des PFE.
- Faciliter autant que possible l'accueil des étudiants dans le laboratoire dans le cadre de la préparation de leurs PFE.

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.

Signature de la personne légalement autorisée :

Grade : Professeur

Date :

23/11/2015

Cachet Officiel ou Sceau du laboratoire

Pr. BOURAHLA M.

جامعة العلوم والتكنولوجيا محمد بوضياف
L. E. P. A
مختبر الإلكترونيات
السمطية

LETTRE D'INTENTION TYPE

OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale supérieure en Génie Electrique et Energétique « **ENSGEEO** »

Par la présente, l'entreprise : **SIEMENS...S.P.A.** déclare sa volonté d'accompagner L'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formations proposées.

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

- Participer à l'élaboration des programmes.
- Participer au choix des équipements pédagogiques à acquérir.
- Supporter l'école et les étudiants dans la partie technique des équipements

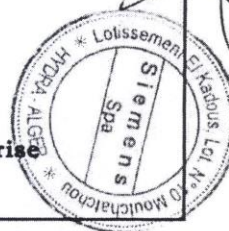
Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Signature de la personne légalement autorisée :

Fonction : Farouk BENABDOUN
Directeur Général

Date : 09 DEC. 2015

Cachet Officiel ou Sceau de l'Entreprise



Diffusion non restreinte



شركة توزيع الكهرباء والغاز للغرب
Société de Distribution de l'Electricité et du Gaz de l'Ouest

LETTRE D'INTENTION TYPE

OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale supérieure en Génie Electrique et Energétique « ENSGEEO »

Par la présente la Direction de Distribution d'Oran déclare sa volonté d'accompagner L'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formations proposées.

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

- Participer à l'élaboration des programmes.
- Faciliter autant que possible l'accueil des étudiants dans le cadre de la préparation de leurs PFE.

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.

Signature de la personne légalement autorisée :

Fonction : Directeur de Distribution d'Oran

Date : 30/11/2015

Cachet Officiel ou Scéau de l'Entreprise



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLICQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DES RESSOURCES EN EAU
ET DE L'ENVIRONNEMENT
OFFICE NATIONAL DE L'ASSAINISSEMENT



وزارة الموارد المائية و البيئة

الديوان الوطني للتطهير

ZONE D'ORAN

منطقة وهران

Oran le : ... 01 DEC. 2015

Réf : 493/ZO/ONA/2015

LETTRE D'ENGAGEMENT

OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale supérieure en Génie Electrique et Energétique « **ENSGEEO** »

Par la présente, l'Office national de l'assainissement-zone d'Oran, déclare sa volonté d'accompagner L'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formations proposées.

Les rôles de l'ONA et L'ENSGEEO seront déterminés en commun accord.



 المدبر العام
 للموارد البشرية والتكوين
 بوسماحة عبد الوحيد

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLICQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DES RESSOURCES EN EAU
ET DE L'ENVIRONNEMENT
OFFICE NATIONAL DE L'ASSAINISSEMENT



وزارة الموارد المائية و البيئة

الديوان الوطني للتطهير

ZONE D'ORAN

منطقة وهران

Oran le : ... 01 DEC. 2015

Réf : 493/ZO/ONA/2015

LETTRE D'ENGAGEMENT

OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale supérieure en Génie Electrique et Energétique « **ENSGEEO** »

Par la présente, l'Office national de l'assainissement-zone d'Oran, déclare sa volonté d'accompagner L'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formations proposées.

Les rôles de l'ONA et L'ENSGEEO seront déterminés en commun accord.



 المدبر الفاعل
 للموارد البشرية والتكوين
 بوسماحة عبد الوحيد



Unité Régionale Ouest 18, BD EMIR AEK ORAN
 Tél : 041.29.18.33 - Fax : 041.29.18.31

LETTRÉ D'INTENTION

OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale Supérieure en génie Electronique et Energétique « ENSGEEO »

Par la présente, l'entreprise : Entreprise Nationale d'Agréage et de Contrôle Technique déclare sa volonté d'accompagner L'ESPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formation proposées.

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

- Participer au choix des équipements pédagogiques à acquérir.
- Faciliter autant que possible l'accueil des étudiants dans le cadre de la préparation de leurs PFE.

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

LE 02/12/2015

RABEGH B.

DIRECTEUR REGIONAL

ENACT DRO.



LETTRE D'INTENTION TYPE


OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale supérieure en Génie Electrique et Energétique « ENSGEEO »

Par la présente, l'entreprise : SATEM déclare sa volonté d'accompagner L'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formations proposées.

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

- Participer à l'élaboration des programmes.
- Faciliter autant que possible l'accueil des étudiants dans le cadre de la préparation de leurs PFE.

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.

Signature de la personne légalement autorisée :	
Fonction :	DG
Date :	01/12/2015
Cachet Officiel ou Sceau de l'Entreprise	



شركة توزيع الكهرباء والغاز للغرب
Société de Distribution de l'Electricité et du Gaz de l'Ouest

DIRECTION DE LA DISTRIBUTION DE TLEMCEM

Note N²²⁹⁹/DD-TC

TLEMCEM LE : 29 NOV. 2015

A Monsieur Le Directeur
Ecoles Préparatoire en
Sciences et Techniques d'Oran

Objet : Collaboration entre nos deux institutions
Réf : - Votre lettre EPSTO/2015 du 21/11/2015.

Monsieur,

Suite à votre correspondance citée en référence, nous avons l'honneur de vous informer que notre direction de distribution d'électricité et gaz de la Wilaya de Tlemcen aura l'honneur de mettre tous les moyens disponibles pour l'accompagnement des étudiants de votre établissement les périodes de stages et faciliter leur accueil dans le cadre de la préparation de leurs PFE.

Restons à l'entière disposition de l'école, veuillez agréer, monsieur, nos salutations les plus distinguées.

LE DIRECTEUR DE DISTRIBUTION

C.C :
- Classement

(Signature)
(Stamp: Direction de Distribution de l'Electricité et du Gaz de l'Ouest - Wilaya de Tlemcen)
(Handwritten: م.أ. دامو)



SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DU BÂTIMENT, DES TRAVAUX ÉLECTRIQUES & HYDRAULIQUES

Capital Social : 12 150 000,00DA

R.C n° : 0102110 B 97
N.I.Fiscale : 099 731 010 211 014
Article d'imposition : 3101 9219012

N.I.Stat : 0 997 3101 07816 21

LETTRE D'INTENTION

OBJET : Accompagnement du projet de création de l'école nationale supérieure en Génie Électrique et Énergétique « ENSGEEO »

Par la présente, l'entreprise : S G B T E déclare sa volonté d'accompagner L'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formations proposées.

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

- Participer à l'élaboration des programmes.
- Participer au choix des équipements pédagogiques à acquérir.
- Participer aux enseignements et aux activités de recherche ainsi qu'à l'encadrement des PFE.
- Faciliter autant que possible l'accueil des étudiants dans le cadre de la préparation de leurs PFE.

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.

Signature de la personne légalement autorisée :

Fonction : Directeur

Date : 27 novembre 2015

Cachet Officiel ou Sceau de l'Entreprise

Tél : +213.(0)41. 42.89.83/42.80.81 Fax : +213.(0)41. 42.89.83/ 42.80.81 E-mail : sgbteh@yahoo.fr
B.P. n° 4069 Ibn Rochd, Oran 31 037
Adresse : Coop. SONELGAZ, villa n° 42, Cité Point du jour, Oran, Algérie



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLICQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DES TRANSPORTS
SGP « PORTS » SOGEPORIS
ENTREPRISE PORTUAIRE D'ARZEW



وزارة النقل
شركة تسيير مساهمات الدولة "الموانئ"
مؤسسة ميناء أرزيو

LETTRE D'INTENTION

Objet : Accompagnement du projet de création de l'ENSGEEO

Par la présente, l'Entreprise Portuaire d'Arzew (E.P.A.) déclare sa volonté d'accompagner l'EPST ORAN dans son projet de développement en Ecole Nationale Supérieure en qualité de partenaire intéressé par les filières de formation proposées.

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

- Faciliter autant que possible l'accueil des étudiants dans le cadre de la préparation de leurs PFE,
- Assurer et suivre la formation pratique sur site dans le domaine des équipements et réseaux électriques, sécurité des installations, gestion et communication...
- Faciliter l'insertion des diplômés
- Assurer les formations pratiques dans l'entreprise.
- Possibilité d'assurer des formations de perfectionnement au staff et personnel technique de l'entreprise.
- Participation de l'entreprise aux journées scientifiques organisées par l'école.

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.

Fonction : Président Directeur Général

Date : 22 Novembre 2015

الرئيس العام
ن. عيسى

EPE / SPA au Capital Social de 15,8 Milliards de Dinars
☎ Std : 213.41.79.12.03 / 23.99 - Fax DG: 213.41.79.24.00
email: sdg_eparzew@yahoo.fr - Web: www.arzewports.com



Intertek


7, Rue Larbi TEBESSI B.P. n° 46 Arzew-W. Oran-Algérie
R.C. N° 31/00-0105440R01 - N.I.S.: 098931060012146
N° Article: 31060013431 - NIF : 000131010544038

V - Avis et Visas des organes Administratifs

Page | 154


V - Avis et Visas des organes Administratifs

Visa du Directeur des études




السيد بوقطاية الطاهر
مدير مساعد مكلف بالتعليم
و الشهادات و التكوين المتواصل

Visa du Président du Conseil Scientifique



السيد محمد جمال الدين
رئيس المجلس العلمي للمدرسة العليا
في الهندسة الكهربائية و الطاقوية
بـوهران

Visa du Directeur de l'Ecole



السيد سليم جمل
مدير المدرسة العليا
الكهربائية و الطاقوية

Ecole Supérieure en Génie Électrique et Énergétique d'Oran

Ecole Supérieure en Génie Électrique et Énergétique d'Oran

Intitulé de la formation: *Commande Electrique* Année: 2020-2021

VI - Avis et Visa de la Conférence Régionale

VII - Avis et Visa du Comité pédagogique National de Domaine