République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur

et de la Recherche Scientifique

Offre de Formation d'Ingénieur d'Etat

Etablissement : ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE D'ORAN

Département : GENIE ELECTRIQUE

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences et Technique (ST)	**Génie Electrique**	**Electronique et Systèmes embarqués**

Responsable de la spécialité : Pr. ZERIKAT Mokhtar

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

عرض تكوين

مهندس دولة

المؤسسة : المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات بوهران

القسم : الهندسة الإلكترونية

الميدان	الشعبة	التخصص
العلوم و التقنيات	الهندسة الإلكترونية	الالكترونيات والأنظمة المتنقلة

مسؤول تخصص التكوين: الأستاذ زريقات مختار

SOMMAIRE

	Page
I - Fiche d'identité de la formation	5
1 - Localisation de la formation	6
2 – Coordonnateurs	6
3 - Partenaires extérieurs éventuels	6
4 - Contexte et objectifs de la formation	7
a - Organisation générale de la formation : position du projet	7
b - Conditions d'accès	8
c - Objectifs de la formation	8
d - Profils et compétences visées	9
e - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	9
f - Passerelles vers les autres spécialités	9
g - Indicateurs de suivi du projet de formation	9
5 - Moyens humains disponibles	10
a - Capacité d'encadrement	10
b - Equipe d'encadrement de la formation	10
b-1 : Encadrement Interne	10
b-2 : Encadrement Externe	11
b-3 : Synthèse globale des ressources humaines	11
b-4 : Personnel permanent de soutien	11
6 - Moyens matériels disponibles	12
a - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	12
b- Terrains de stage et formations en entreprise	18
c - Laboratoires de recherche de soutien à la formation posée	18
d - Projets de recherche de soutien à la formation proposée	19
e - Documentation disponible	19
f - Espaces de travaux personnels et TIC	19
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	20
1- Semestre 1	21
2- Semestre 2	22
3- Semestre 3	23
4- Semestre 4	24
5- Semestre 5	25
6- Semestre 6	26

7- Récapitulatif global de la formation 27
III - Fiche d'organisation des unités d'enseignement 28
1- Semestre 1 29
2- Semestre 2 36
3- Semestre 3 43
4- Semestre 4 48
5- Semestre 5 53
6- Semestre 6 58
IV - Programme détaillé par matière 60
1- Semestre 1 61
2- Semestre 2 80
3- Semestre 3 98
4- Semestre 4 120
5- Semestre 5 135
6- Semestre 6 150
V – Accords / conventions 153
1- Groupe ENAVA 154
2- Société ABRAS Saida 158
3- Société NOVER Chlef 162
4- Entreprise INOTIS Oran 166
5- KNAUF Plâtre 171
6- La Chambre de Commerce et de l'Industrie de l'Oranie 175
7- Forces Navales 179
VI – Curriculum Vitae du coordonnateur 183
ZERIKAT Mokhtar 184
VII - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs 201

I – Fiche d’identité

1. Localisation de la formation :

Intitulé de la formation en français : **Electronique et Systèmes embarqués**

Etablissement : **Ecole Nationale Polytechnique d'Oran**

Département : **Génie Electrique**

2. Coordonnateur :

Responsable/Coordinateur de la Formation

Nom & prénoms : **ZERIKAT Mokhtar**
Grade : **Professeur**

☎ : 041 29 07 74
Fax : 041 29 07 74

E – mail : **enset@enset-oran.dz**

3. Partenaires extérieurs

1. **Autres établissements partenaires:**

- Université Scientifique et Technique d'Oran,
- Université Djilali Liabès Sidi Bel-Abbés,
- Université d'Es-Sénia Oran,
- Université Abou Bekr Belkaïd de Tlemcen
- Ecole nationale Polytechnique d'Alger,
- Autres universités algériennes.

2. **Entreprises et autres partenaires socio économiques :**

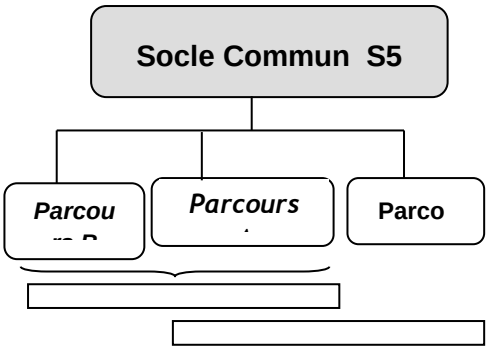
- Groupe Sonelgaz,
- Groupe Sonatrach,
- Algérie Télécom,

3. **Partenaires internationaux :**

- Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (INSA de Lyon),
- Institut Universitaire de Technologie de l'Aisne, Cuffies-Soissons (GEII-IUT)

4. Contexte et Objectifs de la formation :

a. Organisation générale de la formation : position du projet



L'enseignement de l'électronique approfondie et de l'électronique des systèmes embarqués (ESE), constitue l'essentiel de ce parcours. Un domaine en plein essor avec l'avènement des nouvelles technologies de l'électronique, de l'informatique et de la communication. Cette formation qui rendre dans le cadre de réorganisation de l'Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technologique d'Oran en Ecole de formation d'élèves Ingénieurs, couvre un large bassin potentiel d'insertion dans les entreprises à caractères technologique ou dans les centres de recherches et institutions universitaires L'objectif du parcours ESE est de former l'étudiant à la conception et à la mise en œuvre de systèmes intelligents capable de communiquer dans un environnement difficile. La conception de tels systèmes fait appel à certains concepts mathématiques, à des notions du traitement du signal et des images, ainsi qu'à des outils de développement. Il vise également à former des spécialistes dans le domaine des sciences de l'ingénieur aptes à mener à bien une démarche systématique de conception et/ou de recherche les préparant ainsi soit à la recherche industrielle soit à la poursuite des études doctorales. Il permet aux étudiants d'acquérir des connaissances et de développer des aptitudes scientifiques. Il est adapté au programme de Système de Transfert de Crédits dont la principale caractéristique est de faciliter la mise en place de partenariats entre des institutions du pays voire des pays différents en fournissant un principe commun de description des programmes d'enseignement.

Dans cette nouvelle structure d'enseignement notamment dans les laboratoires, les étudiants examinent des problèmes multidisciplinaires plus flexibles; Ils ont également plus d'occasions pour la collaboration et le développement de compétences en matière de communication. Cette formation va sans doute répondre aux besoins de l'industrie dont les mutations sont profondes eu égard aux exigences économiques de l'heure. Les trois filières offertes dans ce programme permettent d'atteindre ces objectifs, en particulier dans les Systèmes Mécatroniques (MS)

b. Conditions d'accès

L'admission en première année à l'ENP d'Oran est régie par les dispositions règlementaires fixées par le MESRS.

- Priorité aux étudiants titulaires des licences de la spécialité E.E.A
- Autres (Licences électrotechniques, Electronique, Automatique des autres universités nationales)

c. Objectifs de la formation

Ce parcours se propose de répondre à une demande de nombreux secteurs industriels et à une mission de formation de cadres opérationnels sachant s'adapter aux évolutions technologiques de demain. L'ingénieur formé aura des capacités avérées dans l'analyse, la conception et la réalisation des systèmes électroniques embarqués. Ses connaissances approfondies dans les matières jugées fondamentales ainsi que celles techniques et/ou scientifiques lui permettent également de pouvoir servir dans l'industrie et dans la recherche scientifique.

Dans cette spécialité d'Electronique, les ingénieurs formés auront les capacités pour aborder et développer des systèmes numériques avancés tels que la conception matériel/logiciel pour des systèmes embarqués, la conception de réseaux informatiques et le développement de systèmes robotisés.

d. Profils et Compétences visées

Les connaissances approfondies dans les matières jugées fondamentales ainsi que celles techniques et/ou scientifiques vont permettre au futur ingénieur de pouvoir servir dans l'industrie et dans la recherche scientifique. A l'issue de sa formation, l'étudiant sera capable de :

- Présenter en détail les outils d'analyse fonctionnelle d'un système embarqué ;
- **Développer des systèmes numériques avancés pour la conception matériel/logiciel des systèmes embarqués**
- Trouver l'adéquation entre l'algorithme et l'architecture ;

e. Potentialités régionales et nationales d'employabilité

Il est attendu un marché de l'emploi très prometteur pour les ingénieurs sortants ayant suivi ce cursus d'études. Nous pouvons citer :

- Enseignants chercheurs à l'université
- Cadres dans le domaine du transport et de distribution de l'énergie électrique – SONELGAZ
- Maîtrise de la qualité de l'énergie électrique SONELGAZ, Cimenteries, Sociétés Télécoms….
- Possibilité de création de bureau d'étude d'expertise
- Possibilité création d'entreprise de transport et de distribution

f. Passerelles vers les autres spécialités

Les passerelles sont régies par les dispositions règlementaires fixées par le MESRS.

Les Unités d'Enseignement en première année sont communes aux spécialités du génie électrique (électronique et systèmes embraqués, énergie renouvelable et systèmes électronique, Automatique et électrotechnique) et le passage vers ces spécialités est tout à fait possible si les étudiants le désirent.

g. Indicateurs de suivi du projet

Les indicateurs du suivi du projet peuvent concerner les points suivants :

- Assiduité des étudiants aux cours, TD et TP
- Taux de vœux formulés par les étudiants pour le parcours proposé.
- Capacité d'intégration des stagiaires dans les entreprises du secteur socio économique.
- Demande des industriels auprès des cadres formés.
- Qualité des résultats des projets réalisés par les étudiants.
- Conventions Ecole – Entreprise établies.
- Nombre de stages ayant conduit à un emploi

5. MOYENS HUMAINS DISPONIBLES

a. Capacité d'encadrement (exprimé en nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) : **30 étudiants par spécialité**

b. Equipe d'encadrement de la formation :

b-1 : Encadrement Interne :

Nom, prénom(s)	Diplôme	Grade	Laboratoire de rattachement	Spécialité	Type d'intervention
BELAÏDI Abdelkader	Ph.D	Pr	LAAS	Electronique	Enseignant Responsable de matière
CHAKER Abdelkader	Doctorat d'Etat	Pr	SCAMRE	Electrotechnique	Enseignant Responsable de matière
KHIAT Mounir	Doctorat d'Etat	Pr	SCAMRE	Electrotechnique	Enseignant Responsable de matière
MANSOURI Abdellah	Doctorat d'Etat	Pr	LAAS	Automatique	Enseignant Responsable de matière
SAÏDANE Abdelkader	Ph.D	Pr	CASICCE	Electronique	Enseignant Responsable de matière
ZERIKAT Mokhtar	Doctorat d'Etat	Pr	LAAS	Electronique	Enseignant Responsable de matière
ABDELMALEK Lakhdar	Doctorat d'Etat	MCA	LAAS	Electrotechnique	Enseignant Responsable de matière
BELMEKKI Kheïra	Doctorat d'Etat	MCA		Automatique	Enseignant Responsable de matière
BOUHENNA Abderrahmane	Doctorat d'Etat	MCA	LAAS	Automatique	Enseignant Responsable de matière
CHALABI Djilali	Doctorat d'Etat	Pr	CASICCE	Electronique	Enseignant Responsable de matière
CHENAFA Mohamed	Doctorat d'Etat	MCA	LAAS	Automatique	Enseignant Responsable de matière
RAHIEL Djeloul	Doctorat d'Etat	MCA	LAAS	Electrotechnique	Enseignant Responsable de matière
ABBOUN ABID Miloud	Doctorat d'Etat	MCB	LAAS	Electronique	Enseignant Responsable de matière
ZEBBACHE Ahmed	Doctorat d'Etat	MCB		Electronique	Enseignant Responsable de matière
AMIR Hocine	Magister	MAA		Electronique	Enseignant Responsable de matière
BELABBES Mohamed	Magister	MAA	SCAMRE	Electrotechnique	Enseignant Responsable de matière
BEKHECHI Omar	Magister	MAA	SCAMRE	Electrotechnique	Enseignant Responsable de matière
BEKKOUCHE Djamel	Magister	MAA	LAAS	Automatique	Enseignant Responsable de matière
MEGHAIZROU Youcef	Magister	MAA	SCAMRE	Electrotechnique	Enseignant Responsable de matière
FERADJI Ahmed	Magister	MAA	CASICCE	Electronique	Enseignant Responsable de matière
DJABER Sidi Mohamed	Magister	MAA	CASICCE	Electronique	Enseignant Responsable de matière
HANNACHI Oum El Kheir	Magister	MAA	CASICCE	Electronique	Enseignant Responsable de matière
BENHARIR NEDJADI	Magister	MAA	LAAS	Electrotechnique	Enseignant Responsable de matière
MIMOUNI Saïd	Magister	MAA	CASICCE	Electronique	Enseignant Responsable de matière
MOKDAD Djilali	Magister	MAA	CASICCE	Electrotechnique	Enseignant Responsable de matière
KHALFALLAH Naïma	Magister	MAA	SCAMRE	Electrotechnique	Enseignant Responsable de matière

b-2 . Encadrement Externe

Nom, prénom	Diplôme	Etablissement de rattachement	Type d'intervention *	Emargement

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

b-3. Synthèse globale des ressources humaines

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs	07	00	**07**
Maîtres de Conférences (A)	07	00	**07**
Maîtres de Conférences (B)	02	00	**02**
Maître Assistant (A)	12	00	**12**
Maître Assistant (B)	01	00	**01**
Autre (préciser)	00	00	**00**
Total	**29**	**00**	**29**

Grade	Effectif permanent	Effectif vacataire ou associé	Total
Professeurs	**07**		**07**
Maîtres de Conférences	**05**		**07**
MC titulaires d'un Doctorat	**02**		**02**
MAA	**14**		**12**
MAB	**01**		**01**
Total	**29**		**29**

b-4. Personnel permanent de soutien

Grade	Effectif
Personnel de soutien (indiquer les différentes catégories)	**02**
Ingénieur et Technicien Supérieur	**02**
Administrateur et Secrétaire	**04**

6. Moyens matériels disponibles

a. Laboratoires Pédagogiques et Equipements :

Fiche des équipements pédagogiques existants pour les Laboratoires (Une fiche par laboratoire)

Intitulé du laboratoire

Capacité en étudiants

N°	Désignation	Qts	Observation
1	Affichage GRAY/BINAIRE/BCD	1	Bon état de marche
2	Alimentation stab. +/-15V/3A	1	Bon état de marche
3	Amplificateur de puissance	2	Bon état de marche
4	Amplificateur différentiel	1	Bon état de marche
5	Amplificateur en pont CC	1	Bon état de marche
6	Capteur d'angle de rotation optoélectronique	1	Bon état de marche
7	Capteur d'angle potentiom.	1	Bon état de marche
8	Capteur de température NTC	1	Bon état de marche
9	Commande d'angle par moteur CC	1	Bon état de marche
10	Régulateur PID	1	Bon état de marche
11	Simulateur de Pt-100	1	Bon état de marche
12	Simulateur de thermocouple	1	Bon état de marche
13	Thermocouple NiCr-Ni	1	Bon état de marche
14	Thermomètre à resistance Pt 100	1	Bon état de marche
15	Traceur de courbe	1	Bon état de marche
16	Unitr@in Multimètre numérique	1	Bon état de marche

Intitulé du laboratoire

Capacité en étudiants

N°	Désignation	Qts	Observation
1	8 Thyristors, 6 Diodes, 1Triac	3	Bon état de marche
2	Ajusteur de la valeur de consigne	3	Bon état de marche
3	Amplificateur différentiel	3	Bon état de marche
4	Ampli-séparateur 4 canaux	3	Bon état de marche
5	Dynamo tachymetrique	2	Bon état de marche
6	Filtre antiparasitage, découp. de phasé	2	Bon état de marche
7	Frein à poudre magnétique	1	Bon état de marche
8	Génératrice tachymétrique	1	Bon état de marche
9	Ligne thermique	1	Bon état de marche
10	Limiteur d'angle de retard	1	Bon état de marche
11	Machine shunt 0,3	2	Bon état de marche
12	Redresseur PD3	1	Bon état de marche
13	Régulateur PID	2	Bon état de marche
14	Simulateur de défauts contrôle de phase	1	Bon état de marche
15	Unité de CC avec 6 IGBT	3	Bon état de marche
16	Unité de Commande 2 impulsions TTL	1	Bon état de marche
17	Unité de commande 6 impulsions TTL	1	Bon état de marche
18	Unité de commande à trains d'impulsions TTL	1	Bon état de marche
19	Unité de commande PWM; PFM	3	Bon état de marche
20	Unité de contrôle universel, numérique	3	Bon état de marche

Intitulé du laboratoire

Capacité en étudiants

N°	Désignation	Qts	Observation
1	Alimentation stabilisée	1	Bon état de marche
2	Ampèremètre	1	Bon état de marche
3	Fréquencemètre	1	Bon état de marche
4	Galvanomètre	1	Bon état de marche
5	Générateur BF	1	Bon état de marche
6	Générateur BF low distor	1	Bon état de marche
7	Générateur pulse	1	Bon état de marche
8	Générateur RF	1	Bon état de marche
9	Générateur sinus	1	Bon état de marche
10	Multimètre analogique	1	Bon état de marche
11	Multimètre numérique	1	Bon état de marche
12	Oscilloscope	1	Bon état de marche
13	Pont d'impédance	1	Bon état de marche
14	Unité de base pouvant accueillir 2 appareils	1	Bon état de marche
15	Voltmètre	1	Bon état de marche
16	Wattmètre	1	Bon état de marche

Intitulé du laboratoire

Capacité en étudiants

N°	Désignation	Qts	Observation
1	Cosμ mètre	1	Bon état de marche
2	Fluxmètre	2	Bon état de marche
3	Multimètre numérique	1	Bon état de marche
4	Rhéostat à curseur	2	Bon état de marche
5	Voltmètre	1	Bon état de marche
6	Wattmètre	1	Bon état de marche
7	Wattmètre de précision	1	Bon état de marche

Intitulé du laboratoire

Capacité en étudiants

N°	Désignation	Qts	Observation
1	Amplificateur de séparation	1	Bon état de marche
2	Convertisseur Fréquence	1	Bon état de marche
3	Convertisseur P/V	1	Bon état de marche
4	Moteur Tacho	2	Bon état de marche
5	Moteur triphasé	1	Bon état de marche
6	Simulateur	1	Bon état de marche
7	Simulateur	1	Bon état de marche
8	Simulateur de processus	1	Bon état de marche
9	Unité amplificatrice	2	Bon état de marche
10	Unité d'opération	1	Bon état de marche
11	Unité d'opération	2	Bon état de marche

Intitulé du laboratoire **Laboratoire de**

Capacité en étudiants

N°	Désignation	Qts	Observation
1	2 BASCULES JK MAITRE ESCLAVE	2	Bon état de marche
2	2 BASCULES MONOSTABLES	4	Bon état de marche
3	Ascenseur 3 étages	6	Bon état de marche
4	AUTOMATE PROGRAMMABLE	2	Bon état de marche
5	COMPTEUR 4 BITS	2	Bon état de marche
6	Microprocesseur 8.bit	1	Bon état de marche
7	Parking	6	Bon état de marche
8	PROCESSEUR 8088	4	Bon état de marche
9	REGISTRES 4 BITS	4	Bon état de marche
10	SYSTEME DE BASE 8085	4	Bon état de marche

Intitulé du laboratoire

Capacité en étudiants

N°	Désignation	Qts	Observation
1	Alimentation Universel CC/CA	3	Bon état de marche
2	Fréquencemètre	1	Bon état de marche
3	Générateur BF	1	Bon état de marche
4	Générateur de mire	1	Bon état de marche
5	Oscilloscope	1	Bon état de marche
6	Unitr@in Alimentation d'extension	3	Bon état de marche
7	Unitr@in Experimenteur	9	Bon état de marche
8	Unitr@in interface	3	Bon état de marche
9	Unitr@in Multimètre numérique	3	Bon état de marche

Intitulé du laboratoire

Capacité en étudiants

N°	Désignation	Qts	Observation
1	Amplificateur d'électromètre	1	Bon état de marche
2	Banc d'optique à profil normalisé, 0,5 mm	1	Bon état de marche
3	Cellule photo-électrique	1	Bon état de marche
4	Diaphragme à iris	1	Bon état de marche
5	Roue pour filtres avec diaphragme à iris	1	Bon état de marche
6	Spectrophotomètre UV-mini 1240	1	Bon état de marche
7	Stroboscope 1 ... 330 Hz	1	Bon état de marche
8	Tube à rayons X, Cu	1	Bon état de marche
9	Tube à rayons X, Fe	1	Bon état de marche
10	Tube compteur à fenêtre	1	Bon état de marche
11	Tube flash de rechange pour 451281	1	Bon état de marche

Intitulé du laboratoire

Capacité en étudiants

N°	Désignation	Qts	Observation
1	Ampli-OP	2	Bon état de marche
2	Ampli-séparateur 4 canaux	2	Bon état de marche
3	Analyseur de spectre	2	Bon état de marche
4	Filtre antiparasitage, découp. de phase	2	Bon état de marche
5	Synthetiseur de fréquence	1	Bon état de marche
6	Tachymètre numérique à main	1	Bon état de marche
7	téléviseur didactique	1	Bon état de marche
8	Unité de commande PWM; PFM	2	Bon état de marche

Intitulé du laboratoire

Capacité en étudiants

N°	Désignation	Qts	Observation
1	Alimentation de moteur CC 1KW	1	Bon état de marche
2	Dynamo tachymétrique 1,0	3	Bon état de marche
3	Disjoncteur de protection moteur 2,4-4A	3	Bon état de marche
4	Frein à poudre magnétique 1,0	5	Bon état de marche
5	Machine série 1,0	3	Bon état de marche
6	Machine shunt 1,0	3	Bon état de marche
7	Machine synchrone PL 1,0	3	Bon état de marche
8	Moteur á cage d'écureuil 230/400 V 1,0	1	Bon état de marche
9	Moteur à condensateur	1	Bon état de marche
10	Moteur à reluctance	1	Bon état de marche
11	Moteur à reluctance	1	Bon état de marche
12	Moteur à répulsion	1	Bon état de marche

b. Terrains de stage et formation en entreprise :

Visite d'entreprises; stages: ouvrier, maîtrise et ingénieur; travaux pratiques en entreprise; Projet de Fin d'Etudes en milieu industriel; stages de recherche en entreprise (formation doctorale);

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Sonatrach	20	Voir planning
Sonelgaz	15	//
Cimenterie de Zahana	10	//
Verrerie	10	//
PME de l'Ouest	10	//
PMI de l'Ouest	10	//

c. Laboratoire(s) de recherche de soutien à la formation proposée

Chef du laboratoire : Prof. CHAKER Abdelkader **Intitulé :** Laboratoire de Simulation, Analyse et Maintenance des Réseaux Electriques SCAMRE
N° Agrément du laboratoire : Nommé par arrêté N° : 43 du 24Avril 2007
Date : Avis du chef de laboratoire :

Chef du laboratoire : Prof. BELAIDI Abdelkader **Intitulé :** Laboratoire d'Automatique et d'Analyse des Systèmes LAAS
N° Agrément du laboratoire : Nommé par arrêté N° : 88-370 du 25-07-2000
Date : Avis du chef de laboratoire :

Chef du laboratoire : Prof. SAIDANE Abdelkader **Intitulé :** Caractérisation et Simulation des Composants et Composants et Circuits Electroniques CaSiCCE
N° Agrément du laboratoire : Nommé par arrêté N° : 140 du 26-11-2006
Date : Avis du chef de laboratoire :

d. Projet(s) de recherche de soutien à la formation proposée :

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Commande des systèmes dynamiques industriels		2012	2015
Modélisation, Observation et Commande des Systèmes Eoliens	N° 096	02 mai 2011	2013

e. Documentation disponible :

La bibliothèque de l'E.N.P d'Oran est en réseau avec d'autres bibliothèques. Elle est pourvue en ouvrages scientifiques et techniques suffisants pour la formation proposée. Le renouvellement du fond documentaire est assuré par l'achat annuellement de nouveaux ouvrages parus dans les disciplines du Génie Electrique.

f. Espaces de travaux personnels et TIC :

Deux espaces (salles munies du matériel adéquat pour 25 étudiants/salle) pour travaux personnels sont mis à la disposition des étudiants des trois filières (Automatique, Electrotechnique et Electronique)

Laboratoires / Projets / Equipes de Recherche de soutien à la formation proposée

- Laboratoire de Recherche en Automatique et Analyse des Systèmes (LAAS) agréé en Juillet 2000
- Laboratoire de Caractérisation et d'Analyse des Composants Electriques (CASICCE) agréé en Juillet 200.
- Laboratoire de Simulation, de Commande, d'Analyse et de maintenance des Réseaux Electriques SCAMRE) agréé en 2006

Formation post-graduée (PG, Ecole Doctorale)

- Etablissement partenaire d'une Ecole Doctorale de Génie Electrique (Electronique – Electrotechnique - Automatique) : Ouverte en 2007-2008 et Reconduite en 2008-2009, 2010-2011, à la faculté de Génie Electrique de l'USTO d'Oran.
- Diagnostic et Commande des entraînements électriques.

II - Fiches d’organisation semestrielle des enseignements

(Pour les 6 semestres)

1- Semestre 1 : (Premier Semestre de la 1ère année du second cycle)

Unité d'Enseignement UE	Volume Horaire Semestriel (VHS)	Volume Horaire Hebdomadaire (heures)					Coefficients	Crédits
	16 Semaines	Cours	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Travail individuel	Total		
UE Fondamentale								
UEF111	**216h**	**4h30'**	**4h30'**	**2h15'**	**2h15'**	**13h30'**	**9**	**9**
Electronique Analogique 1	72h	1h30'	1h30'	0h45'	0h45'	4h30'	3	3
Système Numérique 1	72h	1h30'	1h30'	0h45'	0h45'	4h30'	3	3
Traitement du Signal	72h	1h30'	1h30'	0h45'	0h45'	4h30'	3	3
UEF112	**112h**	**3h**	**2h15'**	**0h45'**	**1h**	**07h**	**6**	**6**
Electromagnétisme et Ondes	44h	1h30'	0h45'		0h30'	2h45'	3	3
Circuits électriques et magnétiques	68h	1h30'	1h30'	0h45'	0h30'	4h15'	3	3
UEF113	**100h**	**3h**	**1h30'**	**0h45'**	**1h**	**6h15'**	**6**	**6**
Théorie des systèmes	32h	1h30'			0h30'	2h	2	2
Systèmes asservis linéaires continus	68h	1h30'	1h30'	0h45'	0h30'	4h15'	4	4
UE Méthodologie								
UEM11	**88h**	**3h**		**1h30'**	**1h**	**5h30'**	**5**	**5**
Techniques de mesures	44h	1h30'		0h45'	0h30'	2h45'	3	3
Méthodes numériques appliquées aux sciences de l'ingénieur	44h	1h30'		0h45'	0h30'	2h45'	2	2
UE Transversale								
UET11	**56h**	**3h**			**0h30'**	**3h30'**	**2**	**2**
Anglais Scientifique et Technique 1	28h	1h30'			0h15'	1h45'	1	1
Communication écrite et orale 1	28h	1h30'			0h15'	1h45'	1	1
UE Découverte								
UED11							**2**	**2**
Stage 1							2	2
Total Semestre 1	**572h**	**16h30'**	**8h15'**	**5h15'**	**5h45'**	**35h45'**	**30**	**30**

- VH Semestriel global en présentiel : 572 heures, équivalent à 35h45' par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 92 heures

2- Semestre 2 : (Deuxième Semestre de la 1ère année du second cycle)

Unité d'Enseignement UE	Volume Horaire Semestriel (VHS)	Volume Horaire Hebdomadaire (heures)					Coefficients	Crédits
	16 Semaines	Cours	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Travail individuel	Total		
UE Fondamentale								
UEF121	**136h**	**3h**	**3h**	**1h30'**	**1h**	**8h30'**	**6**	**6**
Electronique Analogique 2	68h	1h30'	1h30'	0h45'	0h30'	4h15'	3	3
Système Numérique 2	68h	1h30'	1h30'	0h45'	0h30'	4h15'	3	3
UEF122	**140h**	**3h**	**3h**	**1h15'**	**1h30'**	**8h45'**	**7**	**7**
Convertisseurs Electromagnétiques	68h	1h30'	1h30'	0h30'	0h45'	4h15'	3	3
Electronique de puissance	72h	1h30'	1h30'	0h45'	0h45'	4h30'	4	4
UEF123	**140h**	**3h**	**3h**	**1h30'**	**1h15'**	**8h45'**	**7**	**7**
Systèmes asservis échantillonnés	72h	1h30'	1h30'	0h45'	0h45'	4h30'	3	3
Analyse et Commande dans l'Espace d'état	68h	1h30'	1h30'	0h45'	0h30'	4h15'	4	4
UE Méthodologie								
UEM12	**84h**	**3h00**		**1h15'**	**1h**	**5h15'**	**4**	**4**
Langages de Programmation	44h	1h30'		0h45'	0h30'	2h45'	2	2
Instrumentation	40h	1h30'		0h30'	0h30'	2h30'	2	2
UE Transversale								
UET12	**56h**	**3h**			**0h30'**	**3h30'**	**2**	**2**
Anglais Scientifique et Technique 2	28h	1h30'			0h15'	1h45'	1	1
Communication écrite et orale 2	28h	1h30'			0h15'	1h45'	1	1
UE Découverte								
UED12	**28h**	**1h30'**			**0h15'**	**1h45'**	**4**	**4**
Energies renouvelables et développement durable	28h	1h30'			0h15'	1h45'	2	2
Stage 2							2	2
Total Semestre 2	**584h**	**16h30'**	**9h**	**5h30'**	**5h30'**	**36h30'**	**30**	**30**

- VH Semestriel global en présentiel : 584 heures, équivalent à 36h50' par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 88 heures

3- Semestre 3 : (Premier semestre de la 2ème année du second cycle)

Unité d'Enseignement UE	Volume Horaire Semestriel (VHS)	Volume horaire semestriel (heures)					Coefficients	Crédits
	16 Semaines	Cours	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Travail individuel	Total		
UE Fondamentale								
UEF21	**256h**	**7h30'**	**4h30'**	**2h30'**	**1h30'**	**16h**	**15**	**15**
Electronique des systèmes embarqués	104h	3h	1h30'	1h	1h	6h30'	5	5
Alimentation pour les systèmes embarqués et critiques	60h	1h30'	1h30'	0h30'	0h15'	3h45'	5	5
Fonctions d'électronique	92h	3h	1h30'	1h	0h15	5h45'	5	5
UE Méthodologie								
UEM21	**176h**	**6h**	**1h30'**	**2h**	**1h30'**	**11h**	**9**	**9**
Microprocesseurs	72h	2h	1h30'	0h30'	0h30'	4h30'	2,5	2,5
Systèmes d'exploitation	40h	1h30'		0h30'	0h30'	2h30'	2	2
Génie logiciel pour les systèmes embarqués	64h	2h30'		1h	0h30'	4h	4,5	4,5
UE Transversale								
UET21	**40**	**2h**			**0h30'**	**2h30'**	**2**	**2**
Anglais Scientifique et Technique 3	20h	1h			0h15'	1h15'	1	1
Ethique et formation humaine. Economie	20h	1h			0h15'	1h15'	1	1
UE Découverte								
UED21	**40h**	**2h**			**0h30'**	**2h30'**	**4**	**4**
Programmation orientée objet et algorithmique	40h	2h			0h30'	2h30'	2	2
Stage 3							2	2
Total Semestre S3	**512h**	**17h30'**	**6h**	**4h30'**	**4h**	**32h**	**30**	**30**

- VH Semestriel global en présentiel : 512 heures, équivalent à 31h30' par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 64 heures

4- Semestre 4 : (Deuxième semestre de la 2ème année du second cycle)

Unité d'Enseignement UE	Volume Horaire Semestriel (VHS)	Volume horaire semestriel (heures)					Coefficients	Crédits
	16 Semaines	Cours	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Travail individuel	Total		
UE Fondamentale								
UEF22	**248h**	**6h**	**3h**	**4h**	**2h30'**	**15h30'**	**15**	**15**
Circuits et systèmes radiofréquences	88h	2h	1h	1h30'	1h00	5h30'	5	5
Capteurs et Instrumentions	80h	2h	1h	1h30'	0h30'	5h	5	5
Systèmes de communication	80h	2h	1h	1h	1h00	5h	5	5
UE Méthodologie								
UEM22	**192h**	**7h30'**		**2h30'**	**2h**	**12h**	**9**	**9**
Processeurs avancés	76h	3h		1h	0h45'	4h45'	5	5
Mise en œuvre des systèmes en temps réels Systèmes d'exploitation	68h	2h		1h30'	0h15'	4h15'	2,5	2,5
Conception maquette	48h	2h30'			0h30'	3h	1,5	1,5
UE Transversale								
UET22	**56h**	**3h**			**0h30'**	**3h30'**	**2**	**2**
Anglais Scientifique et Technique 4	28h	1h30'			0h15'	1h45'	1	1
Hygiène et sécurité en milieu industriel	28h	1h30'			0h15'	1h45'	1	1
UE Découverte								
UED22	**48h**	**2h**		**0h30'**	**0h30'**	**3h**	**4**	**4**
Management de l'entreprise	48h	2h		0h30'	0h30'	3h	2	2
Stage 4							2	2
Total Semestre 4	**544h**	**18h30'**	**3h**	**7h**	**5h30'**	**34h**	**30**	**30**

- VH Semestriel global en présentiel : 544 heures, équivalent à 34h par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 88 heures

5- Semestre 5 : (Premier semestre de la 3ème année du second cycle)

Unité d'Enseignement UE	Volume Horaire Semestriel (VHS)	Volume horaire semestriel (heures)					Coefficients	Crédits
	16 Semaines	Cours	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Travail individuel	Total		
UE Fondamentale								
UEF31	**228h**	**9h**	**1h30'**	**1h30'**	**2h15'**	**14h15'**	**12**	**12**
Introduction à l'intelligence artificielle	64h	3h		0h30'	0h30'	4h	3	3
Traitement d'image et Communication numérique	68h	3h		0h30'	0h45'	4h15'	4	4
Antennes et propagation des ondes	96h	3h	1h30'	0h30'	1h00	6h	5	5
UE Méthodologie								
UEM31	**192h**	**9h**		**1h**	**2h**	**12h**	**12**	**12**
Réseaux et télécoms	68h	3h		0h30'	0h45'	4h15'	4	4
Robotique	68h	3h		0h30'	0h45'	4h15'	4	4
Théorie de l'estimation et détection radar	5h	3h			0h30'	3h30'	4	4
UE Transversale								
UET31	**56h**	**3h**			**0h30'**	**3h30'**	**2**	**2**
Anglais Scientifique et Technique 5	28h	1h30'			0h15'	1h45'	1	1
Gestion des Entreprises et Développement Durable	28h	1h30'			0h15'	1h45'	1	1
UE Découverte								
UED31	**68h**	**3h**		**0h30'**	**0h45'**	**4h15'**	**4**	**4**
Management et pilotage de projet	24h	1h30'				1h30'	2	2
Systèmes audio-visuels	44h	1h30'		0h30'	0h45'	2h45'	2	2
Total Semestre 5	**544h**	**24h**	**1h30'**	**3h**	**5h30'**	**34h**	**30**	**30**

- VH Semestriel global en présentiel : 544 heures, équivalent à 34 par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 88 heures

6- Semestre 6 : (Deuxième semestre de la 3ième année du second cycle)

Unité d'Enseignement UE	Volume horaire semestriel (heures)	Volume horaire global (heures)		Coefficients	Crédits
	16 Semaines	Travail individuel	Total		
UE Découverte					
UED32	**480h**	**30h**	**30h**	30	30
Stage	1 mois	1 mois	1 mois	6	6
Projet de Fin d'Etudes	120h	120h	120h	24	24
Total Semestre 6	**120h**	**120h**	**120h**	**30**	**30**

- VH Semestriel global avec travail personnel inclus : 120 heures

Récapitulatif global de la Formation

(Indiquer le VH global séparé en cours, TD …, pour les 06 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

UE / VH	UEF	UEM	UED	UET	Stage PFE	Total
Cours	656h	472h	224h	104h	-	**1456h**
TD	404h	24h	0h	0h	-	**428h**
TP	248h	132h	0h	16h	-	**396h**
Travail personnel	164h	116h	32h	32h	-	**344h**
Stages	-	-	-	-	250	**250**
PFE	-	-	-	-	450	**450**
Total	1472	744	256	152	700	**3324**
Crédits	78,5	36	15	18,5	30	**178**
% en crédits pour chaque type d'UE	**44,10%**	**20,22%**	**8,42%**	**10,39 %**	**16,85%**	**100%**

III – Fiches d'organisation des unités d'enseignement

(Etablir une fiche par UE)

SEMESTRE 1

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Fondamental 111

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S1

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **04h30'** TD : **04h30'** TP : **02h15'** Travail Personnel : **02h15'**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UEF 111** Crédit : **9** Matière 1 : **Electronique Analogique 1** Crédits : **3** Coefficient : **3** Matière 2 : **Système Numérique 1** Crédits : **3** Coefficient : **3** Matière 3 : **Traitement du Signal** Crédits : **3** Coefficient : **3**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières
Description des matières	**Electronique Analogique 1** : - Etudier des lois régissant des circuits électriques. - Définir des grandeurs électriques. - Etude des systèmes linéaires. **Système Numérique 1 :** - Fonctionnement des circuits numériques de faible et moyenne densité. - Méthode et Techniques d'analyse et de synthèse des systèmes combinatoires et séquentiels. **Traitement du Signal :** - Présentation des outils pour analyser les propriétés d'un signal.

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Fondamental 112

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S1

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **03h** TD : **02h15'** TP : **0h45'** Travail Personnel : **01h**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UEF 112** Crédit : **6** Matière 1 : **Electromagnétisme et Ondes** Crédits : **3** Coefficient : **3** Matière 2 : **Circuits Electriques et Magnétiques** Crédits : **3** Coefficient : **3**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour les deux matières
Description des matières	**Electromagnétisme et Ondes :** - applications des lois de l'électromagnétisme dans le domaine du génie électrique. **Circuits Electriques et Magnétiques :** - Comportement des matériaux utilisés en électrotechnique. - Compréhension des phénomènes physiques visibles en électrotechnique.

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Fondamental 113

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S1

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **03h** TD : **01h30'** TP : **0h45'** Travail Personnel : **01h**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UEF 113** Crédit : **6** Matière 1 : **Théorie des Systèmes** Crédits : **2** Coefficient : **2** Matière 2 : **Systèmes Asservis Linéaires Continu** Crédits : **4** Coefficient : **4**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour les deux matières
Description des matières	**Théorie des Systèmes :** - Acquisition des outils fondamentaux pour l'étude des systèmes de commande automatiques linéaires **Systèmes Asservis Linéaires Continu :** - Connaître les asservissements de base et l'analyse par fonction de transfert. - Utilisation des diagrammes de Bode, de Nyquist et de Black pour l'analyse et la synthèse des boucles d'asservissement.

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Méthodologique 1

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S1

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **03h** TD : TP : **01h30'** Travail Personnel : **01h**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UEM 11** Crédit : **5** Matière 1 : **Techniques de Mesures** Crédits : **3** Coefficient : **3** Matière 2 : **Méthodes Numériques Appliquées aux Sciences de l'Ingénieur** Crédits : **2** Coefficient : **2**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour les deux matières
Description des matières	**Techniques de Mesures :** - Techniques de mesures électriques et physiques nécessaires à la formation des ingénieurs en électricité. **Méthodes Numériques Appliquées aux Sciences de l'Ingénieur :** - Eléments mathématiques et algorithmiques pour la résolution numérique des problèmes physiques.

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Transversal 1

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S1

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **03h** TD : TP : Travail Personnel : **0h30'**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UET 11** Crédit : **2** Matière 1 : **Anglais Scientifique et Technique 1** Crédits : **1** Coefficient : **1** Matière 2 : **Communication Ecrite et Orale1** Crédits : **1** Coefficient : **1**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour les deux matières
Description des matières	**Anglais Scientifique et Technique 1 :** - Reading and comprehension skills. - Listening and comprehension. **Communication Ecrite et Orale1 :** - Schéma et étapes du processus de communication

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Découverte 1

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S1

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : TD : TP : Travail Personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UED 11** Crédit : **2** Matière 1 : **Stage 1** Crédits : **2** Coefficient : **2**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Moyenne de la Note de l'encadreur de stage et de celle obtenue à la présentation du rapport de stage devant le jury
Description des matières	**Stage 1:** - Stage d'une semaine d`ouvrier dans une entreprise industrielle.

SEMESTRE 2

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Fondamental 121

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S2

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **03h** TD : **03h** TP : **01h30'** Travail Personnel : **01h**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UEF 121** Crédit : **6** Matière 1 : **Electronique Analogique 2** Crédits : **3** Coefficient : **3** Matière 2 : **Système Numérique 2** Crédits : **3** Coefficient : **3**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour les deux matières
Description des matières	**Electronique Analogique 2 :** - Etude des structures, des caractéristiques, du fonctionnement et les applications des dispositifs actifs à l'état solide (diode, transistors bipolaire et à effet de champ) **Système Numérique 2 :** - Circuit Logique Programmable. - Langage de Description Logique HDL. - Introduction aux calculateurs numériques et microprocesseurs.

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Fondamental 122

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S2

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **03h** TD : **03h** TP : **01h15'** Travail Personnel : **01h30'**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UEF 122** Crédit : **7** Matière 1 : **Convertisseurs Electromagnétiques** Crédits : **3** Coefficient : **3** Matière 2 : **Electronique de Puissance** Crédits : **4** Coefficient : **4**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour les deux matières
Description des matières	**Convertisseurs Electromagnétiques :** - Fonctionnement interne des machines tournantes classiques. - Fonctionnement des actionneurs électriques et les possibilités d'applications. **Electronique de Puissance :** - Connaitre les principales fonctions de base de conversion d'énergie électrique ainsi que les convertisseurs statiques.

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Fondamental 123

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S2

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **03h** TD : **03h** TP : **01h30'** Travail Personnel : **01h15'**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UEF 123** Crédit : **7** Matière 1 : **Systèmes Asservis Echantillonnés** Crédits : **3** Coefficient : **3** Matière 2 : **Analyse et Commande dans l'Espace d'état** Crédits : **4** Coefficient : **4**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour les deux matières
Description des matières	**Systèmes Asservis Echantillonnés :** - Connaitre les principales fonctions de l'échantillonnage, de l'asservissement digital et de la commande numérique. **Analyse et Commande dans l'Espace d'état :** - Etude des systèmes dynamiques linéaires en utilisant l'approche d'état.

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Méthodologique 2

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electrotechnique

Semestre : S2

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **03h** TD : TP : **01h15'** Travail Personnel : **01h**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UEM 12** Crédit : **4** Matière 1 : **Langages de Programmation** Crédits : **2** Coefficient : **2** Matière 2 : **Instrumentation** Crédits : **2** Coefficient : **2**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour les deux matières
Description des matières	**Langages de Programmation :** - Description claire des concepts de langages et de méthodes de programmation. **Instrumentation :** - Complément d'outils pour les mesures électriques.

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Transversal 2

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electrotechnique

Semestre : S2

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **03h** TD : TP : Travail Personnel : **0h30'**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UET 12** Crédit : **2** Matière 1 : **Anglais Scientifique et Technique 2** Crédits : **1** Coefficient : **1** Matière 2 : **Communication Ecrite et Orale 2** Crédits : **1** Coefficient : **1**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour les deux matières
Description des matières	**Anglais Scientifique et Technique 2 :** - Etude et pratiques de la traduction pour chaque spécialité de l'Anglais en français. **Communication Ecrite et Orale :** - Comprendre et développer d'un écrit professionnel.

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Découverte 2

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S2

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **01h30'** TD : TP : Travail Personnel : **0h15'**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UED 12** Crédit : **4** Matière 1 : **Energies Renouvelables et Développement Durable** Crédits : **2** Coefficient : **2** Matière 2 : **Stage 2** Crédits : **2** Coefficient : **2**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	**Energies Renouvelables et Développement Durable** : Contrôle continu et Examen final **Stage Pratique 2 :** Moyenne de la Note de l'encadreur de stage et de celle obtenue à la présentation du rapport de stage devant le jury
Description des matières	**Energies Renouvelables et Développement Durable :** - Connaissance des différentes énergies renouvelables et leur impact sur le développement durable. **Stage :** - Stage d'une semaine d`ouvrier dans une entreprise industrielle.

SEMESTRE 3

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Fondamental UEF21

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre S3

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **07h30'** TD : **04h30'** TP : **02h30'** Travail Personnel : **01h30'**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UEF 21** Crédit : **15** Matière 1 : **Electronique des systèmes embarqués** Crédits : **5** Coefficient : **5** Matière 2 : **Alimentation pour les systèmes embarqués et critiques** Crédits : **5** Coefficient : **5** Matière 3 : **Fonctions d'électronique** Crédits : **5** Coefficient : **5**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu, Test final pour l'ensemble des matières
Description des matières	**Electronique des systèmes embarqués** - Différentes étapes de conception d'un système embarqué - Programmer des applications dans le cadre de systèmes embarqués élémentaires (programmation en langage Cet assembleur). Ils seront aussi capables de se reposer sur les services de - Programmation des applications des systèmes embarqués **Alimentation pour les systèmes embarqués et critiques** - Connaissances nécessaires pour comprendre le fonctionnement de différents types d'alimentations possibles pour les systèmes embraqués - Dimensionnement, choix des composants et simulation d'un système d'alimentation **Fonctions d'électronique** - Fonctions principales d'électronique fournir à l'étudiant de façon concise - Eléments généraux des circuits et les modalités de leur mise en œuvre pratique

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Méthodologie UEM21

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S3

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **06h** TD : **01h30'** TP : **02h** Travail Personnel : **01h**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UEM 21** Crédit : **9** Matière 1 : **Microprocesseurs** Crédits : **2.5** Coefficient : **2.5** Matière 2 : **Systèmes d'exploitation** Crédits : **2** Coefficient : **2** Matière 3 : **Génie logiciel pour les systèmes embarqués** Crédits : **4.5** Coefficient : **4.5**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu, Test final pour l'ensemble des matières
Description des matières	**Microprocesseurs** - Fonctionnement interne et externe d'un microprocesseur et de son intégration dans un système électronique **Systèmes d'exploitation** - La maîtrise des mécanismes et des techniques de conception d'un système d'exploitation OS - La présentation des concepts fondamentaux, des systèmes d'exploitation multi-usagers multiprogrammés : structure d'un système, notion de processus, de ressource, allocation de ressources, coopération et compétition entre processus **Génie logiciel pour les systèmes embarqués** - A l'issue de ce module, les étudiants auront acquis des compétences dans le développement des systèmes embarqués. - Etude de pratiques pour la réduction des goulots d'étranglement.

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Transversal UET21

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S3

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **02h** TD : TP : Travail Personnel : **00h30'**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UET 21** Crédit : **2** Matière 1 : **Anglais scientifique et technique 3** Crédits : **1** Coefficient : **1** Matière 2 : **Ethique et formation humaine. Economie** Crédits : **1** Coefficient : **1**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	**Anglais scientifique et technique 3** Contrôle continu, Test final
Description des matières	**Anglais scientifique et technique 3** - acquisition des compétences en communication **Ethique et formation humaine. Economie** - Ethique et formation humaine et l'économie

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Découverte UED21

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S3

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **02h** TD : TP : Travail Personnel : **00h30'**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UED 21** Crédit : **4** Matière 1 : **Programme orientée objet et algorithmique** Crédits : **2** Coefficient : **2** Matière 2 : **Stage 3** Crédits : **2** Coefficient : **2**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	**Programme orientée objet et algorithmique** Contrôle continu, Test final **Stage 3** Rapport écrit
Description des matières	**Programme orientée objet et algorithmique** - Conception des programmes élémentaire des concepts de la programmation orientée objet - Traitement des structures algorithmiques avancées de type graphique **Stage 3** - Activités de l'entreprise - structure organique de l'entreprise - Environnement de l'entreprise

SEMESTRE 4

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Fondamental UEF22

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S4

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **06h** TD : **03h** TP : **04h** Travail Personnel : **02h30'**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UEF 22** Crédit : **15** Matière 1 : **Circuits et systèmes radiofréquences** Crédits : **5** Coefficient : **5** Matière 2 : **Capteurs et instrumentations** Crédits : **5** Coefficient : **5** Matière 3 : **Systèmes de communication** Crédits : **5** Coefficient : **5**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu, Test final pour l'ensemble des matières
Description des matières	**Circuits et systèmes radiofréquences** - Rappel sur les concepts de bases des circuits radiofréquences - Techniques de conception des circuits radiofréquences - Systèmes radiofréquences **Capteurs et instrumentations** - réaliser ou superviser l'instrumentation d'un procédé industriel - réaliser l'instrumentation d'installation pilotes - Concevoir des appareils nouveaux **Systèmes de communication** - Techniques utilisées dans les systèmes de communications

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Méthodologie UEM22

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S4

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **07h30'** TD : TP : **02h30'** Travail Personnel : **02h**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UEM 22** Crédit : **9** Matière 1 : **Processeurs avancés** Crédits : **5** Coefficient : **5** Matière 2 : **Mise en œuvre des systèmes en temps réel** Crédits : **2.5** Coefficient : **2.5** Matière 3 : **Conception maquette** Crédits : **1.5** Coefficient : **1.5**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	**Processeurs avancés** Contrôle continu, Test final **Mise en œuvre des systèmes en temps réel** mini-projet : rapport écrit ainsi que sur une présentation orale **Conception maquette** Projet
Description des matières	**Processeurs avancés** - Domaines d'application des DSP - Les familles DSP - Les modes d'adressage et le jeu d'instructions **Mise en œuvre des systèmes en temps réel** - Mettre en pratique les connaissances apprises lors du cours de « Noyau de système temps réel » et de « Génie logiciel pour le temps réel » - concevoir un applicatif en lien avec un système physique, ainsi que d'appréhender les - primitives d'accès aux objets temps réel **Conception maquette** - Conception et réalisation de projets synthétisant les connaissances acquises dans plusieurs disciplines

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Transversal UET22

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S4

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **03h** TD : TP : Travail Personnel : **00h30'**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UET 22** Crédit : **2** Matière 1 : **Anglais scientifique et technique 4** Crédits : **1** Coefficient : **1** Matière 2 : **Hygiène et sécurité en milieu industriel** Crédits : **1** Coefficient : **1**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu, Test final pour les deux matières
Description des matières	**Anglais scientifique et technique 4** - Writing essays, reports, summaries, technical descriptions, instructions for use, describing processes, summarising technical articles in English **Hygiène et sécurité en milieu industriel** - d'hygiène et de sécurité à adopter en milieu industriel - Optimisation convexe pour la commande et le diagnostic des systèmes

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Découverte UED22

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S4

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **02h** TD : TP : **00h30'** Travail Personnel : **00h30'**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UED 22** Crédit : 4 Matière 1 : **Management de l'entreprise** Crédits : **2** Coefficient : **2** Matière 2 : **Stage 4** Crédits : **2** Coefficient : **2**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	**Management de l'entreprise** - Exposé oral, Remise de dossier, Examen final **Stage 4 :** - Moyenne de la Note de l'encadreur et de celle obtenue devant le jury (Présentation d'un rapport de stage)
Description des matières	**Management de l'entreprise** - Identification des parties prenantes de l'entreprise - complexité de l'environnement de l'entreprise - Techniques opérationnelles de management de l'entreprise **Stage 4** - Stage de technicien supérieur dans une entreprise industrielle

SEMESTRE 5

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Fondamental UEF31

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S5

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **09h** TD : **01h30'** TP : **01h30'** Travail Personnel : **02h15'**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UEF 31** Crédit : **12** Matière 1 : **Introduction à l'intelligence artificielle** Crédits : **3** Coefficient : **3** Matière 2 : **Traitement d'image et communication numérique** Crédits : **4** Coefficient : **4** Matière 3 : **Antennes et propagation des ondes** Crédits : **5** Coefficient : **5**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	**Traitement d'image et communication numérique** **Antennes et propagation des ondes** Contrôle continu, Test final
Description des matières	**Introduction à l'intelligence artificielle** - Techniques de l'intelligence artificielle appliquée à la commande, à l'estimation ou à l'observation des systèmes. **Traitement d'image et communication numérique** - Domaines du contrôle de production, des matériaux et de la vidéosurveillance etc. La communication numérique et la structure générale des récepteurs **Antennes et propagation des ondes** - caractéristiques des antennes usuellement utilisées - propagation des ondes radioélectriques dans l'environnement terrestres

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Méthodologie UEM31

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S5

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **09h** TD : TP : **01h** Travail Personnel : **02h**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UEM 31** Crédit : **12** Matière 1 : **Réseaux et télécoms** Crédits : **4** Coefficient : **4** Matière 2 : **robotique** Crédits : **4** Coefficient : **4** Matière 3 : **Théorie de l'estimation et détection radar** Crédits : **4** Coefficient : **4**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu, Test final pour l'ensemble des matières
Description des matières	**Réseaux et télécoms** - Différentes classes et architectures. - Modes d'accès et les protocoles de communication **Robotique** - aspects fondamentaux de la robotique - Modéliser et simuler un bras manipulateur - Commander un bras manipulateur **Théorie de l'estimation et détection radar** - Concepts et notions de la théorie de l'estimation - Notions de la détection radar et les formes d'ondes radar

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Transversal UET31

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S5

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **03h** TD : TP : Travail Personnel : **00h30'**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UET 31** Crédit : **2** Matière 1 : **Anglais scientifique et technique 5** Crédits : **1** Coefficient : **1** Matière 2 : **Gestion des entreprises et développement durable** Crédits : **1** Coefficient : **1**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu, Test final pour les deux matières
Description des matières	**Anglais scientifique et technique 5** - Acquisition et amélioration en communication dans la langue anglaise **Gestion des entreprises et développement durable** - l'environnement économique et social - Comprendre la réalité des entreprises d'aujourd'hui

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Découverte UED31

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S5

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : **03h** TD : TP : **00h30'** Travail Personnel : **00h45'**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : **UED 31** Crédit : **4** Matière 1 : **Management et pilotage de projet** Crédits : **2** Coefficient : **2** Matière 2 : **Systèmes audio-visuels** Crédits : **2** Coefficient : **2**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	**Management et pilotage de projet** - Exposé oral, Auto évaluation, Remise de dossier, Examen final **Systèmes audio- visuels** Contrôle continu, Test final
Description des matières	**Management et pilotage de projet** - Outils de management de projet - Acquisition du vocabulaire propre aux projets **Systèmes audio- visuels** - Description d'un système audio et d'un système vidéo

SEMESTRE 6

Libellé de l'UE : Unité Enseignement Découverte UED31

Filière : Génie Electrique

Spécialité : Electronique et Systèmes embarqués

Semestre : S6

Répartition du volume horaire global de L'UE et de ses matières	Cours : TD : TP : Travail Personnel : **120h**
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : Crédit : **30** Matière 1 : **Stage 6** Crédits : **6** Coefficient : **6** Matière 2 : **Projet de Fin d'Etudes** Crédits : **24** Coefficient : **24**
Mode d'évaluation (continu ou examen)	- Stage d`ingénieur dans une entreprise industrielle - Présentation d'un mémoire et soutenance devant un jury
Description des matières	**Projet de Fin d'Etudes :** Analyse et synthèse d'un projet pratique

IV – Programme détaillé par Matière

(1 fiche détaillée par matière)

Semestre 1

Génie électrique		
Année 1 –Semestre1	Electronique et Systèmes embarqués	**Code EA 1**
Unité Enseignement Fondamentale UEF 111	**Electronique Analogique I**	VH 60h Cours 1h30' TD 1h30' TP 0h45' Crédit 3 Coef 3
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

Etudier les lois régissant les circuits électriques. Définir les grandeurs électriques. Caractériser les circuits. Etudier les filtres. Etudier les propriétés des systèmes linéaires.

Contenu

I. Rappels sur les lois fondamentales :

- loi d'Ohm, lois de Kirchhoff, théorème de Thevenin, théorème de Norton, théorème de superposition…-notions sur les valeurs efficaces, sur les puissances continue et alternative - notions sur les dipôles.. notions sur le couplage magnétique.

II. Les quadripôles :

- paramètres impédances, admittances, hybrides, de transfert direct et inverse - adaptation d'impédances - association de quadripôles.

III. Les filtres passifs :

- filtre passe-bas, filtre passe-haut, filtre passe-bande, filtre coupe-bande.
- impédance caractéristique, affaiblissement d'un filtre, fréquences de coupure.
- application du filtre passe-bas : la ligne à retard.

IV. Les semi-Conducteurs :

- structure atomique du Silicium et du Germanium, niveaux d'énergie.
- Semi-conducteurs intrinsèques, Semi-conducteurs extrinsèques, dopage.
- la jonction PN ou diode à jonction, polarisation d'une diode, caractéristique statique, différents types de diodes.
- applications des diodes : le redressement mono et double alternance, les multiplicateurs de tension.

V. Le transistor bipolaire :

- L'effet transistor, polarisation des transistors, caractéristiques statiques, stabilisation.

VI. Les transistors à effet de champ (JFET et MOSFET) :

- Le JFET : principe de fonctionnement, caractéristiques statiques, polarisation.
- *Le MOSFET : principe de fonctionnement, régime d'appauvrissement, régime d'enrichissement, notion sur le CMOS.*

Travaux pratiques

- Les filtres passifs.
- Les circuits RLC.
- Les circuits couples
- Jonction PN et jonction Schottky
- Le transistor bipolaire en régime statique.
- Le transistor unipolaire en régime statique.

Modalités de validation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 –Semestre1	Electronique et Systèmes embarqués	**Code SN 1**
Unité Enseignement Fondamentale UEF111	**Systèmes Numériques I**	VH. : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45' Crédit : 3 Coef : 3
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

- Concepts de base de la logique câblée.
- Fonctionnement des circuits numériques de faible et moyenne densité.
- Méthode et Techniques d'analyse et de synthèse des systèmes combinatoires et séquentiels. Aspects technologiques des circuits numériques.

Contenu

Notions Fondamentales, Systèmes de numération et codage :

Systèmes numériques et systèmes analogiques - Systèmes décimal binaire, octal, hexadécimal, complément à 2 et code signé - Conversion Décimal Binaire Octal Hexadécimal - Codages BCD, Gray, ASCII, Unicode.

Fonctions logiques et Algèbre Booléenne :

algèbre de Boole, règles opératoires et axiomes - variables, fonctions logiques - représentation des fonctions logiques, expressions logiques, forme canonique - logigramme des opérateurs logiques et normalisation.

Optimisation des fonctions logiques :

méthode algébrique – méthode tabulaire (table de Karnaugh) – méthode algorithmique (Quine-McClusky).

Blocs logiques combinatoires usuels:

Circuits Arithmétiques (additionneurs, soustracteur, multiplicateur, diviseur et comparateur). – Multiplexeur/Démultiplexeur – Codeur, Décodeur et Transcodeur

Composants séquentiels usuels :

bascules RS, JK, D, T - synthèse des Compteurs à bascules - Registre à décalage - Monostable et Multivibrateur.

Analyse et Synthèse des systèmes séquentiels :

Systèmes séquentiels synchrones et asynchrones, machine à état fini, modèle de Mealy, modèle de Moore - Méthodes de description des systèmes séquentiels :

Travaux pratiques

- Bascules J, K, D
- Registres à décalage universel, bascule D
- Multivibrateurs
- Compteurs / Décompteurs
- Systèmes séquentiels synchrones et asynchrones

Modalités de validation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 –Semestre1	Electronique et Systèmes embarqués	**Code TDS**
Unité Enseignement Fondamentale UEF 111	**Traitement du signal**	VH.60h Cours : 1h30 TD : 1h30 TP : 0h45 Crédit : 3 Coef : 3
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

L'objectif de ce cours est de présenter des outils pour analyser les propriétés d'un signal et examiner ce qu'il en advient lors de son passage à travers un système.

Contenu

I. Introduction

II. Signaux déterministes

Signaux à temps et fréquence continues (Transformée de Fourier)
Signaux à temps discret et fréquence continue (Théorème d'échantillonnage)
Signaux à temps et fréquence discrets (Transformée de Fourier Discrète 'TFD', FFT)

II. Signaux aléatoires

Processus aléatoire
Stationnarité
Ergotisme

III. Signaux et systèmes

Transformée en z
Transformée de Hilbert
Systèmes linéaire et stationnaire
Le filtre prédictif (la prédiction linéaire)

III. Synthèse de filtres numériques

IV. Introduction à l'analyse et l'estimation spectrale

Travaux pratiques

- Initiation MATLAB
- Génération de signaux
- Echantillonnage
- TFD, FFT
- Filtrage numérique
- Estimation spectrale

Modalités de validation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 -Semestre1	Electronique et Systèmes embarqués	**Code EO**
Unité Enseignement Fondamentale UEF 112	**Electromagnétisme et Ondes**	VH.44h Cours : 1h30 TD : 0h45 TP : 0h Crédit : 3 Coef : 3
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

Compléter les notions de physique acquises en Classes Préparatoires dans le cadre du cours d'électromagnétisme avec souvent comme support le vide et arriver à montrer différentes applications dans le domaine du génie électrique en introduisant là il le faut le support matériel

Contenu

Le programme de ce cours est, si l'on veut « standard » et doit être général car il sera assuré pour les futurs Electrotechnicien, Electronicien et Automaticiens en Génie Electrique.

I. Rappels sur l'analyse vectorielle et les systèmes d'axes. (03H Cours 3h TD)
II. Electrostatique (03H cours et 01 H30 TD)
III. Electrocinétique (01h30 cours, 1H30 TD)
IV. Magnétostatique (06 H cours, 1h30 TD)
V. Induction Electromagnétique (6H cours 03 H TD)
VI. Equations de Maxwell (03H30, 1h30 TD)
VII. Ondes Electromagnétiques (09H cours, 03 H TD)

Modalités de validation du cours

Interrogations, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 - Semestre 1	Electronique et Systèmes embarqués	**Code CIREMAG**
Unité Enseignement Fondamentale UEF 112	**Circuits Electriques et Magnétiques**	VH.60h Cours : 1h30 TD : 1h30 TP : 0h45 Crédit : 3 Coef : 3
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

- Saisir le comportement des matériaux utilisés en électrotechnique. L'étude des matériaux se justifie par la modification des performances d'un système électrique en fonction de leurs caractéristiques.

- Comprendre les phénomènes physiques visibles dans le domaine de l'Electrotechnique sous les aspects circuits (électriques et magnétiques) à cet effet on considère l'exemple du transformateur

Contenu

I - Etude des matériaux Electrotechnique (06 H cours)

1. Matériaux conducteurs : Propriétés physiques, différents types de conducteurs, normalisation des conducteurs, modification des caractéristiques par rapport à des phénomènes extérieurs (température, ...)

2. Matériaux magnétiques : Propriétés physiques, matériaux ferromagnétiques doux et matériaux ferromagnétiques durs, notions sur les pertes ferromagnétiques.

3. Matériaux diélectriques : Propriétés physiques, caractérisation, notions sur les pertes diélectriques, présentation d'un isolateur d'une ligne HT.

II- Circuits magnétiques (07 H 30 cours + 03 H TD)

1. Lois et théorèmes fondamentaux.
2. Circuits magnétiques excités en courant continu et rôle d'un entrefer
3. Circuits magnétiques excités par des aimants permanents
4. Circuits magnétiques excités par des courants alternatifs

III– Circuits électriques triphasés (06H30 cours + 03 H TD)

1. Systèmes équilibrés en régime alternatif sinusoïdal et couplages usuels
2. Schémas monophasés équivalents
3. Composantes symétriques
4. Systèmes équilibrés en régime alternatif non sinusoïdal
5. Systèmes déséquilibrés

IV – Transformateurs (12 H cours 06 H TD 06 H TP)

1. Bobine à noyau ferromagnétique
2. Transformateurs monophasés (Etude des différents éléments, fonctionnement à vide et en charge, schémas équivalents et caractérisation d'un transformateur, transformateurs

monophasés spéciaux (TI, Transformateurs d'Impulsion…).

3. **Transformateurs Triphasés en régime équilibré (**Etude des couplages usuels**,** indice horaire, schéma équivalent monophasé caractéristiques, transformateurs triphasés spéciaux).

Travaux pratiques

- Transformateur monophasé sous charge réduite (étude à vide et en court-circuit)
- Transformateur monophasé en charge
- Transformateur triphasé sous charge réduite (étude à vide et en court-circuit)
- Transformateur triphasé en charge
- Couplage de 2 transformateurs en parallèle.

Modalités d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1- Semestre 1	Electronique et Systèmes embarqués	**Code THSY**
Unité Enseignement Fondamentale UEF 113	**Théorie de Systèmes**	VH. : 24h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h Crédit : 2 Coef : 2
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

Ce cours permet à l'étudiant d'acquérir les outils fondamentaux pour l'étude des systèmes de commande automatiques linéaires

Contenu

I. Introduction et classification des systèmes

II. Transformation de Laplace

- Définitions
- Propriétés et applications

III. Représentation des systèmes par équations différentielles

- Rappels sur les équations différentielles
- Résolution par la transformation de Laplace.
- Réponse libre, forcée, transitoire et permanente.

IV. Analyse Temporelle des Systèmes

- Systèmes du 1er ordre
- Systèmes du 2ème ordre

V. Algèbre des schémas fonctionnels

- Fonctions de transfert et association de base
- Propriétés de transformation des schémas fonctionnels
- Réduction des schémas fonctionnels

VI. Graphes de fluenceModalités d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 - Semestre 1	Electronique et Systèmes embarqués	**Code SALC**
Unité Enseignement Fondamentale UEF 113	**Systèmes Asservis Linéaires Continus**	VH. : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45' Crédit : 4 Coef : 4
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

Connaître les asservissements de base et l'analyse par fonction de transfert. Utilisation des diagrammes de Bode, de Nyquist et de Black pour l'analyse et la synthèse des boucles d'asservissement.

Contenu

I. Introduction à l'asservissement

- Histoire de l'automatique
- Problématique et structure d'un système asservis
- Exemples de systèmes asservis industriels

II. Modélisation et Représentation des systèmes

- Fonctions de Transfert
- Représentation fréquentielles de Bode, Nyquist et Black

III. Systèmes asservis et représentation complexe

- Définitions
- Lieu des racines

IV. Stabilité systèmes asservis

- Condition fondamentale de stabilité, pôles et zéros,
- Critères algébriques
- Critères fréquentielles

V. Précision des systèmes asservis

VI. Correction des systèmes asservis

- Régulateurs standards
- Synthèse des correcteurs (méthodes complexes, fréquentielles et empiriques).

Travaux Pratiques

- Etude des systèmes continus par MATLAB
- Utilisation de SIMULINK pour la simulation des systèmes continus

- Analyse Temporelle
- Analyse fréquentielle
- Synthèse des régulateurs P,PI, et PID.

Modalités d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 1	Electronique et Systèmes embarqués	**Code TMES**
Unité Enseignement Méthodologique UEM 111	**Techniques de Mesures**	VH : 36h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h45' Crédit : 3 Coef : 3
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

Ce cours de base concerne les techniques de mesures électriques et physiques nécessaires à la formation des ingénieurs en électricité.

Contenu

I- Généralités sur les techniques de mesures électriques et physiques. Notions de Métrologie.

(Définitions des grandeurs électriques, étalons, systèmes d'unité, équations aux dimensions).

II**-** Qualités de la mesure. Calcul d'erreur.

1- Qualités d'un appareil de mesure (Sensibilité, justesse, fidélité, discrétion, robustesse, intelligibilité, Résolution).

2- Notions et calculs d'erreur (Erreur instrumentale, Erreur fortuite, Erreur systématique, Erreur pour un appareil numérique, Notion de classe d'un appareil)

III**-** Appareils de mesures

1- Appareils électromécaniques (Appareils magnétoélectriques, Appareils électrodynamiques, Appareils ferromagnétiques, Appareils à induction, Appareils thermiques, Appareils électrostatiques).
2- Appareils électroniques analogiques
3- Etude de l`Oscilloscope (description, principe de fonctionnement, et mode d'utilisation)
4- Appareils électroniques numériques (principe de numérisation, Techniques de conversions N/A et A/N)

IV**-** Méthodes de mesures, (Méthodes à déviation, Méthodes de zéro, Méthodes de résonance).

V- Etalonnage des appareils de mesure

VI- Techniques de mesures

1- Mesures de tension et de courant
2- Mesures de puissances et d'énergie.
3- Mesures de résistances
4- Mesures d` impédances
5- Mesure des grandeurs magnétiques

Travaux Pratiques

- Mesures de tension, de courant.
- Mesures de résistance, d'impédances

- Mesure de puissances
- Galvanomètre à cadre mobile
- Fluxmètre
- Goniomètre
- Oscilloscope

Modalités d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 1	Electronique et Systèmes embarqués	**Code MNSI**
Unité Enseignement Méthodologique UEM 111	**Méthodes Numériques Appliquées aux Sciences de l'Ingénieur**	VH. : 36h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h45' Crédit : 2 Coef : 2
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

Le cours a pour objectif de donner les éléments mathématiques et algorithmiques essentiels pour permettre au futur ingénieur en Electrotechnique, Automatique et Electronique de savoir généralement résoudre numériquement la plupart des problèmes physiques qui se présentent.

Contenu

1. Modélisation mathématique et Programmation

Modélisation mathématique simple et lois de conservation en engineering
Conception d'un algorithme, Organigramme et pseudocode - Composition du programme et langages

2. Approximations, erreurs et différences

Approximations et erreurs - Théorème de Taylor - Différences

3. Ajustement de courbes: Approximations de fonctions

Interpolation polynomiale, de Newton, de Lagrange, par fonctions splines
Régression des moindres carrés

4. Dérivation et intégration numérique

Dérivation numérique - Intégration numérique

5. Racines d'équations non linéaires

Méthodes d'encadrement - Méthodes des substitutions successives (Open methods) - Racines multiples

6. Solution des systèmes linéaires

Solution d'un petit nombre d'équations - Elimination de Gauss et Inversion de matrice
Méthode de Gauss -Seidel et de relaxation - Méthodes de triangularisation

7. Résolution des systèmes non linéaires

Méthode à point fixe - Méthode de Newton - Raphson - Régression non linéaire ou méthode de Gauss-Newton

8. Solution des équations différentielles

Méthode à pas simple - Méthodes à pas adaptatifs

9. Problèmes aux limites

Méthode des différences finies - Principes variationnels - Méthodes des éléments finis linéaires
Valeurs et vecteurs propres

Travaux Pratiques

Les travaux pratiques se feront sur PC

- Méthode de Newton
- Moindres carrées généralisées, moindres carrées récursifs
- Méthode de Gauss, Gauss-Seidel
- Méthode de Newton-Raphson
- Méthode des différences finies
- Méthode des éléments finis

Modalités d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 - Semestre 1	Electronique et Systèmes embarqués	**Code AST 1**
Unité Enseignement Transversale UET 11	**Anglais Scientifique et Technique 1**	VH : 24h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h Crédit : 1 Coef : 1
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

- Language development and Vocabulary expansion.
- Getting acquainted with the origins (root, suffix, prefix) of the scientific and technical terms in order to read, write and talk about Science and Technology.
- Vocabulary strategies for unfamiliar words.
- Science and Technology vocabulary exercises.
- Reading and comprehension skills.
- Listening and comprehension.

Contenu

Unit 1: Making predictions

Text : Water resources

Objectives :

- Vocabulary related to each speciality.
- Word formation: ing / ion / tion / ation
- Grammatical structures.
- Present perfect simple / present perfect progressive.

Unit 2: Describing causes and effects

Text : Floods.

Objectives :

- Word formation: al / ial.
- Grammatical structures.
- Relative clauses.
- Past prefect simple/past perfect progressive.

Modalités d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 - Semestre 1	Electronique et Systèmes embarqués	**Code CE 1**
Unité Enseignement Transversale UET 11	**Communication en Entreprise I**	VH : 24h Cours : 1h30' TD : 0h30' TP : 0h Crédit : 1 Coef : 1
Option	**Socle commun**	

Contenu

I. Communication Orale et Interpersonnelle

1.1. Schéma de la communication

1.2. Les étapes du processus de communication

- Comprendre le schéma de la communication
- Reconnaître les différentes étapes

1.3. L'écoute : construire le sens d'un message oral pour interagir dans différentes situations de communication

- adopter une attitude d'écoute sélective pour repérer une information importante.
- reconnaître des intonations pour réagir…
- comprendre des émissions de radio, de télévision avec une attention soutenue pour en rendre compte.
- comprendre des annonces et des instructions orales.
- comprendre une interaction entre interlocuteurs dans des contextes spécifiques

1.4. L'expression : Interagir dans différentes situations de communication

- Parler spontanément, prendre part à une discussion informelle, sans préparation
- Donner (répondre à des questions, résumer, synthétiser, reformuler, …) et demander des informations (poser des questions pour se renseigner, dans le cadre d'une entrevue, etc.)
- Présenter son point de vue, défendre ses opinions
- Exprimer ses sentiments et réagir à des sentiments
- Utiliser et lire le non-verbal : proxémie et kinésie, sémiotique gestuelle,

1.5. S'exprimer en continu

- S'adresser à un auditoire (annonce, exposé, …) de façon adaptée : rythme, débit, volume, registre, …)
- Jouer des monologues suivis pour raconter, décrire et argumenter

TD

- Associé à la communication en contexte professionnel/ spécialité
- Support oraux ou écrit en fonction du monde de l'entreprise/ spécialisés

Modalités d'évaluation du cours

Interrogations, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 - Semestre 1	Electronique et Systèmes embarqués	***Code STD***
Unité Enseignement Découverte UED 11	**Stage de Découverte**	VH : 0h Cours : 0h TD : 0h TP :0h Crédit : 2 Coef : 2
Option	**Socle commun**	

Objectif du stage

L'étudiant devra effectuer un stage d'une semaine d`ouvrier dans une entreprise industrielle, une institution académique ou dans un laboratoire de recherche.

Modalités d'évaluation du stage

Rapport de stage, exposé

Semestre 2

Génie électrique		
Année 1 - Semestre 2	Electronique et Systèmes embarqués	**Code EA 2**
Unité Enseignement Fondamentale UEF 121	**Electronique Analogique 2**	VH : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45' Crédit : 3 Coef : 3
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

Etudier les structures, les caractéristiques, le fonctionnement et les applications des dispositifs actifs à l'état solide (diode, transistors bipolaire et à effet de champ). Ces transistors sont étudiés en tant qu'éléments d'amplification pour les faibles signaux. La contre-réaction ainsi que l'amplification continue est également étudiée.

Contenu

I. Les semi-Conducteurs :

- structure atomique du Silicium et du Germanium, niveaux d'énergie.
- Semi-Conducteurs intrinsèques, Semi-Conducteurs extrinsèques, dopage.
- la jonction PN ou diode à jonction, polarisation d'une diode, caractéristique statique, différents types de diodes.
- applications des diodes : le redressement mono et double alternance, les multiplicateurs de tension.

II. Le transistor bipolaire :

- L'effet transistor, polarisation des transistors, caractéristiques statiques, stabilisation.
- Le transistor en régime dynamique, schémas équivalents du transistor en basses fréquences,
- L'amplification à faibles signaux.

III. Les transistors à effet de champ (JFET et MOSFET) :

- Le JFET : principe de fonctionnement, caractéristiques statiques, polarisation, schéma équivalent en dynamique.
- Le MOSFET : Principe de fonctionnement, régime d'appauvrissement, régime d'enrichissement, notion sur le CMOS.

IV. La contre-réaction :

- Montages fondamentaux (série-série, série-parallèle, parallèle-série, parallèle-parallèle)
- Influence sur le gain, la bande passante, la distorsion et les impédances d'entrée et de sortie d'un amplificateur.
- Le théorème de Miller.

V. Les amplificateurs à courant continu :

- L'amplificateur différentiel, le taux de rejection de mode commun.
- L'amplificateur opérationnel, ses applications.

Travaux Pratiques

- Jonctions PN et jonctions Schottky
- Transistors à effet de champ (JFET-MOSFET)
- Le transistor en régime statique et dynamique.
- Amplificateur de puissance.
- Contre-réaction.
- Amplificateur différentiel et Calculateur analogique

Modalités d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1- Semestre 2	Electronique et Systèmes embarqués	***Code SN 2***
Unité Enseignement Fondamentale UEF 121	**Systèmes Numériques 2**	VH : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45' Crédit : 3 Coef : 3
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

Circuit Logique Programmable, Langage de Description Logique HDL, Introduction aux calculateur numérique et microprocesseurs.

Contenu

Les circuits logiques programmables

- Identification des circuits à architecture programmables.
- Différentes technologies d'interconnexion des circuits.
- Particularités des architectures du type PAL, CPLD, FPGA.
- Les principaux fournisseurs de circuits programmables par l'utilisateur.
- Le fonctionnement de l'architecture JTAG et les particularités du Boundary Scan Test (BST) Normes IEEE 1149.x
- La liaison différentielle (LVDS).

Découverte d'un langage de Description Logique et de la programmation de composants

- Structure de base d'un programme VHDL - Construction de base du VHDL - Lien entre une description schématique et une description structurelle VHDL - Conception de petits circuits combinatoires et séquentiels en VHDL. Le monde concurrent (corps d'une architecture) et (corps d'un processus). Programmation d'un circuit CPLD en JTAG.

Machines séquentielles de décision binaire microprogammée :

- introduction aux systèmes microprogammés à ensemble d'instructions réduit - dérivation du microprogramme mnémonique à partir de l'arbre ou diagramme de décision binaire - codage du microprogramme en binaire et hexadécimal - machine à microprogramme linéaire et non linéaire à deux adresses et une adresse.

Travaux Pratiques

- Familiarisation avec le langage VHDL.
- Implémentation de circuits logiques simples (portes, bascules,…) dans un circuit **SPLD**.
- Implémentation de blocs logiques (registre, compteur, décodeur, multiplexeur) dans un circuit **SPLD**.
- Implémentation d'un FSM dans un **CPLD**.
- Implémentation d'un Multi FSM dans un **FPGA**.

Modalités d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1- Semestre 2	Electronique et Systèmes embarqués	***Code CONVEMAG***
Unité Enseignement Fondamentale UEF 122	**Convertisseurs Electromagnétiques**	VH : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h30' Crédit : 3 Coef : 3
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

Connaître le fonctionnement interne des machines tournantes classiques et leurs différentes caractéristiques en régime permanent et en régime déséquilibré ensuite faire connaître le principe de fonctionnement des actionneurs électriques et les possibilités d'application en positionnement et en déplacement, à vitesse et accélération contrôlées.

Contenu

I. Machines asynchrones (09 H Cours/TD)

- Constitution et principe
- création d'un champ tournant (théorèmes de Leblanc et de Ferraris)
- Origine du couple
- Equation de fonctionnement et schéma équivalent
- Construction et utilisation du diagramme circulaire simplifié
- Cas du moteur asynchrone monophasé

II - Machines synchrones (09 H Cours/TD)

- Enroulement à pas diamétral ou raccourci
- Effet sur la répartition du flux inducteur
- Harmoniques de denture
- Réaction d'induit

III- Machines à courant continu (09 H Cours/TD)

- Constitution et principe
- Etude du circuit inducteur
- Etude du circuit d'induit et rôle du collecteur mécanique
- Principales relations : couple électromagnétique, force électromotrice, réversibilité
- Etude de différents types d'excitation
- Fonctionnement en génératrices et fonctionnement en moteur

IV- Machines Spéciales (06 H Cours)

- Moteurs linéaires

- Moteur pas à pas et moteur à réluctance variable

Description d'une MRV, paramètres caractéristiques, choix d'une structure, alimentation électronique, analyse linéaire dynamique d'une MRV, problèmes avancés : stratégie de commande, estimation de la position, ...

- Moteurs à aimants permanents

Le moteur brushless (BDCM)
Le moteur PMSM

- Autres actionneurs électriques

Les moteurs piézoélectriques, les moteurs à griffes, les moteurs hybrides.

Travaux Pratiques

- Caractéristiques mécanique et électromécanique d'un Moteur à excitation série
- Caractéristiques mécanique et électromécanique d'un Moteur à excitation shunt
- Caractéristiques mécanique et électromécanique d'un Moteur à excitation série
- Moteur asynchrone à rotor bobiné à vide et à rotor bloqué
- Moteur asynchrone à rotor bobiné en charge
- Diagramme de Behn Echenburg d'une machine synchrone.

Modalités d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 - Semestre 2	Electronique et Systèmes embarqués	***Code EP***
Unité Enseignement Fondamentale UEF 122	**Electronique de Puissance**	VH : 60H Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45' Crédit : 4 Coef. : 4
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

L'introduction de ce cours en 3e année EEA permettra aux étudiants de cette formation d'assimiler les principales fonctions de base de conversion d'énergie électrique ainsi que les convertisseurs statiques qui les réalisent.

Contenu

I- Les composants d'Electronique de puissance – caractéristiques essentielles et modes de fonctionnement (3 h C)
Diode, Thyristor, Triac, GTO, Transistor bipolaire, Mosfet, IGBT,…

II- Les convertisseurs alternatif-continu (les redresseurs) (9h C + 3 h TD)

- Redressement mono, bi et triphasé à diodes,
- Redressement mono, bi et triphasé à thyristors,
- Débit continu et discontinu sur charge RL et RLE,
- Débit continu avec diode de roue libre,
- Fonctionnement en onduleur non autonome,
- Les montages mixtes.

III- Les convertisseurs continu-continu (les hacheurs) (6h C+ 3 h TD)

- Structures de hacheurs (hacheur-série, hacheur-parallèle, hacheurs à commutation inductive et capacitive),
- Hacheur à thyristors (cellules d'extinction),
- Alimentations à découpage (de type Buck, Boost, buck-boost, Flyback).

IV- Les convertisseurs continu-alternatif (les onduleurs) (7,5 h C+ 3 h TD)

- Structures d'onduleurs (pont complet, demi-pont),
- Commutateurs de tension, de courant,
- Onduleurs triphasés (commande pleine 180° et 120°),
- Techniques de modulation MLI.
- Onduleurs à résonance,

V- Les convertisseurs alternatif-alternatif (3h C + 1,5 h TD)

- Les gradateurs,
- Les cycloconvertisseurs.

VI- Les composants d'Electronique de puissance – caractéristiques essentielles et modes de fonctionnement (3 h C)

Diode, Thyristor, Triac, GTO, Transistor bipolaire, Mosfet, IGBT,…

VII- Les convertisseurs alternatif-continu (les redresseurs) (9h C + 3 h TD)

- Redressement mono, bi et triphasé à diodes,
- Redressement mono, bi et triphasé à thyristors,
- Débit continu et discontinu sur charge RL et RLE,
- Débit continu avec diode de roue libre,
- Fonctionnement en onduleur non autonome,
- Les montages mixtes.

VIII- Les convertisseurs continu-continu (les hacheurs) (6h C+ 3 h TD)

- Structures de hacheurs (hacheur-série, hacheur-parallèle, hacheurs à commutation inductive et capacitive),
- Hacheur à thyristors (cellules d'extinction),
- Alimentations à découpage (de type Buck, Boost, buck-boost, Flyback).

IX- Les convertisseurs continu-alternatif (les onduleurs) (7,5 h C+ 3 h TD)

- Structures d'onduleurs (pont complet, demi-pont),
- Commutateurs de tension, de courant,
- Onduleurs triphasés (commande pleine 180° et 120°),
- Techniques de modulation MLI.
- Onduleurs à résonance,

X- Les convertisseurs alternatif-alternatif (3h C + 1,5 h TD)

- Les gradateurs,
- Les cycloconvertisseurs.

Travaux Pratiques

- Redresseur monophasé, triphasé à diodes
- Redresseur monophasé, triphasé à thyristors
- Hacheur série à thyristors
- Hacheur parallèle à thyristors
- Alimentation à découpage
- Onduleur à transistors
- Gradateurs

Modalités d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 -Semestre 2	Electronique et Systèmes embarqués	***Code SAE***
Unité Enseignement Fondamentale UEF 123	**Systèmes Asservis Echantillonnés**	VH : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45' Crédit : 3 Coef : 3
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

L'introduction de ce cours en 3e année EEA permettra aux étudiants de cette formation d'assimiler les principales fonctions de l'échantillonnage, de l'asservissement digital et de la commande numérique

Contenu

I. Introduction et Problématique

- Réglage par calculateur numérique et fonctionnement temps réel,

- Organisation d'une boucle d'asservissement digital,

- Signaux et systèmes échantillonnés,

- Transformée en z.

II. Analyse des systèmes échantillonnés

- Fonction de transfert échantillonnée,

- Association des systèmes en échantillonné,

- Réponses harmoniques, impulsionnelles et indicielles,

- Analyse de la stabilité en échantillonné,

- Analyses des systèmes asservis échantillonnés

III. Synthèse des asservissements échantillonnés

- Régulateurs numériques,

- Méthodes du lieu d'Evans et de Nyquist,

- Synthèse pseudo fréquentielle et transformation bilinéaire,

- Choix et dimensionnement des régulateurs (Méthodes classiques, modernes et empiriques).

IV. Analyse des systèmes échantillonnés dans l'espace d'état

- définitions, stabilité, commandabilité, observabilité,…

V. Synthèse dans l'espace d'état

- Placement de pôles, optimisation de critères,…

Travaux Pratiques

- Analyse temporelle des systèmes échantillonnés
- Analyse Fréquentielle des systèmes échantillonnés
- Synthèse de régulateurs échantillonnés

Modalités d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 - Semestre 2	Electronique et Systèmes embarqués	***Code ACE***
Unité Enseignement fondamentale UEF 123	**Analyse et Commande dans l'Espace d'Etat**	VH : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45' Crédit : 4 Coef : 4
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

Ce cours est consacré à l'étude des systèmes dynamiques linéaires en utilisant l'approche d'état. La première partie du cours aborde les outils de base de l'analyse des systèmes : représentation interne (représentation d'état), notions de stabilité, de modes, d'observabilité et de gouvernabilité. La deuxième partie du cours présente les outils de synthèse.

Contenu

I. Représentation d'état

- Variables d'état,
- Espace d'état

II. Analyse de la stabilité

- Matrices dynamiques,
- Pôles et modes du système

III. Commandabilité et observabilité des systèmes

- Commandabilité
- Observabilité
- Formes canoniques

IV. Synthèse par retour d'état

- Régulation par placement de pôles
- Action intégral et poursuite de référence

V. Observateur d'état

- Observateur de Luenberger
- Observateur d'ordre réduit

VI. Commande à base d'observateurs

- Principe de séparation
- Combinaison retour d'état + observateur

Travaux Pratiques

- Modélisation et Propriétés des systèmes dynamiques (stabilité, commandabilité, observabilité,..)
- Synthèse de lois de commandes par retour d'état
- Commande optimale linéaire quadratique
- Observateurs d'état
- Commande par retour d'état à base d'observateurs

Modalités d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 2	Electronique et Systèmes embarqués	***Code LPROG***
Unité Enseignement Méthodologique UEM 12	**Langages de Programmation**	VH : 36h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h45' Crédit : 2 Coef : 2
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

Fournir une description claire des concepts qui sont à la base de langages et de méthodes de programmation. Le langage C est abordé comme langage cible et comme support de mise en œuvre des concepts introduits.

Contenu

- Les langages et leurs **c**lassifications
    - Le langage et la machine : concept de modèle en couches
    - Le génie logiciel
    - Méthodologies de développement de programmes.
- **Le langage C :**
    - Eléments de base
    - Les types
    - Les expressions
    - Les instructions
    - Les entrées sorties et les fichiers
    - Les fonctions **-** Pointeurs et tableaux
    - Structure et union
    - Les objets
    - Le préprocesseur
    - Le langage C comme langage système
    - Le langage C et les microprocesseurs.

Travaux Pratiques

- Les éléments de base
- Fonctions, tableaux et pointeurs
- Le pré-processeur
- Programmation modulaire et langage C
- Programmation système
- Le langage C et les microprocesseurs

Modalités d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 2	Electronique et Systèmes embarqués	***Code INST***
Unité Enseignement Méthodologique UEM 12	**Instrumentation**	VH : 32h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h30' Crédit : 2 Coef : 2
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours Ce programme est un complément à celui des mesures électriques

Contenu

Mesures physiques :

Les capteurs (corps d'épreuve)
Transducteurs
Conditionneurs
La conversion numérique analogique et analogique numérique

Capteur de déplacement et de proximité
Capteur de vitesse
Capteur d'accélération
Capteur de force et de pression
Capteur de température
Capteur de débit et de niveau de liquide

Travaux Pratiques

- Capteur de température numérique – Système d'acquisition
- Capteur de courant à fibre optique
- Capteur de vitesse et d'accélération – Acquisition et conversion
- Capteur de force et de pression – Acquisition et conversion
- Transducteurs

Modalités d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 - Semestre 2	Electronique et Systèmes embarqués	***Code AST2***
Unité Enseignement Transversale UET 12	**Anglais Scientifique et Technique 2**	VH : 24h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h Crédit : 1 Coef : 1
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

- Introduction to translation.
- Bilingual terminology for each speciality.
- Study and practice of the translation skills involved in the translation from English to French.
- To get familiarized with scientific and technical terms of each speciality by reading and understanding a variety of engineering texts and then writing a translation into French

Contenu

- Vocabulary related to each speciality.
- Introduction to translation
- Word formation
- Phrasal verbs.
- Future (all forms).
- Conditional (1st, 2nd and 3rd conditional structures).

Modalité d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 -Semestre 2	Electronique et Systèmes embarqués	***Code CE 2***
Unité Enseignement Transversale UET 12	**Communication en Entreprise 2**	VH : 24h Cours : 1h30' TD : 0h30' TP : 0h Crédit : 1 Coef : 1
Option	**Socle commun**	

Contenu

II. Rédaction professionnelle

2.1. Comprendre un écrit professionnel / Lire pour s'informer/ Construire le sens d'un message écrit

- acquérir des savoirs et les synthétiser ;
- s'orienter, se repérer, se situer ;
- développer les prémices d'un projet professionnel.

2.2. Maîtriser des techniques de lecture

- Lecture balayage, écrémage, sélective

2.3. Produire un écrit professionnel / écrire pour transmettre de l'information

- Elaborer un projet d'écriture

- Ecrire pour informer, expliquer, décrire

2.4. Maîtriser les processus rédactionnels

- Planifier son écrit
- Organiser l'espace page
- Réviser son écrit

2.5. Maîtriser les techniques rédactionnelles

- Rendre compte, prendre des notes, résumer, faire une synthèse :
- La lettre administrative, la note, le bordereau, l'ordre du jour, le compte rendu, le rapport, - le procès verbal.

TD

la rédaction en contexte professionnel/spécialité

Modalité d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 2	Electronique et Systèmes embarqués	***Code ERDD***
Unité Enseignement Découverte UED 12	**Energie renouvelables et développement durable**	VH : 24h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h30' Crédit : 2 Coef : 2
Option	**Socle commun**	

Objectifs du cours

Dans ce cours l'étudiant aura une connaissance sur les différentes énergies renouvelables et leur impact sur le développement durable.

Contenu

1. Généralités sur les énergies renouvelables et le développement durable
2. L'énergie solaire (panneaux photovoltaïque, panneaux à miroir, héliostats, etc.)
3. L'énergie éolienne (éolienne, aérogénérateur, etc).
4. L'énergie marémotrice
5. L'énergie géothermique
6. L'énergie des vagues

Modalités d'évaluation du cours

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Génie électrique		
Année 1 - Semestre 2	Electronique et Systèmes embarqués	***Code STA 2***
Unité Enseignement Découverte UED 12	**Stage 2**	VH : 0h Cours : 0h TD : 0h TP : 0h30' Crédit : 2 Coef : 2
Option	**Socle commun**	

Objectifs du stage

L` étudiant devra effectuer un stage d'une semaine d`ouvrier dans une entreprise industrielle, une institution académique ou dans un laboratoire de recherche.

Modalités d'évaluation de stage

Rapport de stage + exposé

Semestre 3

Génie Electrique		
Année 2- Semestre 3	Electronique et Systèmes embarqués	***Code : ESE***
Unité d'Enseignement Fondamental UEF 21	**Electronique des systèmes embarqués**	VH : 80h Cours : 3h TD : 1h30' TP : 1h Crédit : 5 Coef. : 5

Acquis de la formation

Ce cours permet aux étudiants d'appréhender les différentes étapes de conception d'un système embarqué en mettant particulièrement l'accent sur les classes d'architectures matérielles cibles et les systèmes d'exploitation pour l'embarqués. A l'issue de ce cours, les étudiants seront à même de programmer des applications dans le cadre de systèmes embarqués élémentaires (programmation en langage Cet assembleur). Ils seront aussi capables de se reposer sur les services de systèmes d'exploitation dont le fonctionnement nécessite une bonne connaissance de la théorie de l'ordonnancement.

Les étudiants seront capables de fournir des propriétés de type sûreté de fonctionnement de leurs systèmes embarqués et/ou critiques. Ils seront mettre en œuvre de programmation autour de systèmes embarqués complexes comme ceux utilisant Linux embarqué

Pré requis

- Connaissances avancées de l'électronique analogique et numérique ;
- Algorithmique et Programmation en C
- Connaissance des ordinateurs

Contenu

Chapitre I. Introduction

I.1. Notion d'électronique embarquée (contraintes fonctionnelles et technologiques);
I.2. Présentation des systèmes embarqués
I.3. Architecture des processus embarqués ;
I.4. Connectivité des systèmes embarqués ;
I.5. Technologie des systèmes électroniques embarqués ;
I.6. Spécifications des systèmes numériques embarqués ;
I.7. Bus de terrain associé aux systèmes embarqués.

Chapitre II. Mesures et Instrumentation

II.1.1- Rappels sur les capteurs de mesures
II.1.3- Caractéristiques statiques et dynamiques des capteurs
II.2- Conditionnement des signaux
II.2.1- Ponts conditionneurs
II.2.2- Amplificateurs d'instrumentation
II.2.3- Amplificateurs d'isolation
II.2.4 Linéarisation des caractéristiques statique des Capteurs, linéarisation analogique et numérique
II.2.5- Applications industrielles

Chapitre III. Les techniques d'interfaçage

III.1- Interface procédé (capteurs- actionneurs), adaptation d'impédance
III.2- Interface calculateur
III.2.1- Les modes de transfert de données
III.2.2- Application: Utilisation d'un micro-ordinateur

Chapitre IV : Conception de systèmes embarqué

IV.1. Architecture des processus embarqués et conception VLSI ;
IV.2. Calculateurs embarqués ;
IV.3. Télémesures et transmission
IV.4. Sûreté de fonctionnement et fiabilité ;
IV.5. Traitement numérique du signal ;
IV.6. Signal et communication numérique ;
IV.7. Interprétation des signaux et images ;

Chapitre V. Informatiques des Systèmes embarqués

V.1. Différents systèmes d'exploitation utilisés dans l'embarqué ;
V.2. Problématique de l'ordonnancement des tâches ;
V.3. Méthodologie de spécification de systèmes ;
V.4.. La mise au point logicielle des systèmes embarqués ;
V.5. Techniques d'analyse d'ordonnançabilité (Rate Monotonic Analysis)
V.6.. Mise en place de systèmes critiques et/ou sûrs de fonctionnement ;
V.7. Programmation sous Linux embarqué ;
V.8. Conception et programmation orientée objet ;
V.8. Projets : Analyse d'un besoin et proposition du système embarqué adéquat.

Travaux pratiques

Au cours des séances de travaux pratiques, les étudiants programment des microcontrôleurs en assembleur et en langage C et utilisent un microsystème d'exploitation

Bibliographie

[1]. D. J. hartkey, I.A. Pirbhai, Strategies for real-time system specification, Dorset House Publishing, N.Y, 88
[2]. M. Pont, Patterns for time-triggered embedded systems, Addison Wesley,2001;
[3]. J. Labrosse, Micro C/OS- II, the real time kernel, CMP Books,2005;
[4]. B. Powel Douglass, Real Time UML ,Third edition, Addison Wesley,2006;
[5]. F. Cottet, Systèmes temps réel de contrôle commande, Dunod, 2005
[5]. J-C. Laprie, Guide de la sûreté de fonctionnement 1995 ;
[6]. P. Ficheux, Linux embarqué, Eyrolles, 2005

Modalités de validation du cours
Contrôle continu, Test final

Génie électrique		
Année 2 - Semestre 3	Electronique et Systèmes embarqués	***Code : FELN***
Unité Enseignement Fondamentale UEF 21	**Fonctions d'électronique**	VH : 72H Cours : 3h TD : 1h30' TP : 1h Crédit : 5 Coef : 5

Acquis de la formation

Ce module conçu essentiellement, pour donner aux étudiants les éléments nécessaires pour appréhender les aspects électroniques d'une multitude de fonctions réalisées sous forme de circuits monolithiques ou modulaires. Le programme des fonctions principales d'électronique se propose d'expliquer et de fournir à l'étudiant de façon concise, les bases lui permettant de juger et de comparer les différentes fonctions de l'électronique analogique et numérique, en présentant les principes, les éléments généraux des circuits et les modalités de leur mise en œuvre pratique. Les aspects pratiques et de mise en œuvre seront traités en séances de travaux pratiques en parallèle avec le cours et les travaux de dirigés. Il est recommandé d'accorder une attention particulière sur l'analyse des fonctions réalisées sous forme de dispositifs monolithiques et modulaires. Une étude de synthèse est recommandée pour illustrer les bases de transmission des techniques de modulation AM,PM et FM. Des notions de modulation numériques seront abordées pour clore ce programme.

A l'issu de ce cours, les étudiants sont donc capables :

- d'analyser et de comprendre le fonctionnement, d'analyser et de synthétiser un circuit électronique ;
- de mettre en œuvre des composants élémentaires et des circuits intégrés à, partir de leur documentation technique ;
- concevoir et développer des systèmes mettant en œuvre des fonctions analogiques et numériques complexes telles que les filtres ; les boucles à verrouillage de phase PLL, les convertisseurs Analogique Numériques A/N et Numériques Analogiques N/A, les modulateurs et démodulateurs analogiques et numériques.

Pré requis

- Lois et principes généraux des circuits électriques.
- Technologie et physique des semi conducteurs ;
- Composant et circuits électroniques analogiques élémentaires : Principe du transistor bipolaire et transistor MOS.

Contenu

Chapitre I. Les Oscillateurs

1.1. Théorie générale de l'oscillation ;
1.1.1. conditions d'entretien des oscillations ;

1.1.2. Stabilisation de l'amplitude ;
1.1.3. Stabilisation de la fréquence
1.2. Les oscillateurs quasi-harmoniques
1.2.1. les oscillateurs à réseaux RC (Pont de Wien, réseaux déphaseurs,…
1.2.2. les oscillateurs à circuits résonnant LC(Hartley,Colpitts,Clapp)
1.2.3. Les oscillateurs à Quartz
- Rappel sur l'effet piézo-électrique ;
- Schéma électrique simplifié du quartz ;
- Les oscillateurs à résonance série et résonance parallèle
1.2.4. Les oscillateurs à éléments non linéaires ;
- Les oscillateurs commandés par tension V.C.O ;
- Les oscillateurs commandés par courant I.C.O
1.3. Les oscillateurs à relaxation ;
1.3.1. Le multivibrateur astable
1.3.2. Astable à transistors ;
1.3.3. Astable à amplificateur opérationnel ;
1.3.4. astable à portes logiques NAND, NOR,PAS ;
1.3.5. Astable à circuit intégré type NE555

Chapitre II. **Les circuits à deux états**

2.1. L'univibrateur : Le monostable ;

2.1.1. Le monostable à transistors ;
2.1.2. Le monostable à amplificateur opérationnel ;
2.1.3. Le monostable à portes logiques NAND, NOR,PAS ;
2.1.4. le monostable à circuit intégré type NE555
2.2. La bascule bistable
2.2.1. Le circuit bistable à transistors ;
2.2.2. Le Bistable à amplificateur opérationnel ;
2.2.3. Le Trigger de Schmitt
2.2.4. Le comparateur analogique ;
2.2.5. Génération de dents scie ;
2.2.6. Transformateur d'impulsion ;
2.2.7. Transformateur bloqué.

Chapitre III. Les Convertisseurs A-N et N-A

3.1. Notion et caractéristiques des conversions de signaux ;

3.2. Convertisseur Analogique –Numérique

3.2.1 Spécifications des convertisseurs Analogique Numérique ;
3.2.2 Circuits de convertisseur A.N
- Simple rampe, double et multiples rampes ;
- C A-N à rampe numérique ;
- A approximations successives ;
- C A-N parallèle ou 'Flash'
3.2.3. Applications des convertisseurs A-N

3.3. Convertisseur Numérique-Analogique

3.3.1 Spécifications des convertisseurs Numériques Analogique
3.3.2 Circuits de convertisseur N-A
- A résistances pondérées ;

- A résistances R-2R
- Simple rampe, double et multiples rampes ;
- C A-N à rampe numérique ;
- A approximations successives ;
- C A-N parallèle ou 'Flash'

3.3.3. Applications des convertisseurs N-A

Chapitre IV. La Boucle à Verrouillage de Phase 'PLL'

4.1. Définition de la boucle à verrouillage de phase ;
4.2. Constitution de la PLL et Principe de fonctionnement ;
- Comparateurs de phase analogique et numérique;
- Oscillateur commandé par tension 'V.C.O' ;
- Types de filtres passe-bas utilisés dans les boucles PLL ;
- Etude mathématique de la boucle PLL ;
- Plage de verrouillage et plage de capture d'une PLL ;
- Exemples d'applications de la PLL dans le domaine d'électronique et des systèmes de transmission

Chapitre V. Les systèmes de transmissions analogiques

5.1. Bases des systèmes de transmissions de signaux ;
5.2. Modulation analogiques
5.2.1. Modulation d'amplitude AM ;
- Ondes modulée en amplitude ;
- Formalisme mathématique, Indice de modulation, Spectre, Puissance d'une onde AM ;
- Systèmes de modulations AM (DSB, SSB,VSB) ;
- Circuits modulateurs (Mélangeurs, Amplificateur HF) ;
- Application : Emission d'un signal stéréophonique ;

5.2.2. Démodulation d'Amplitude AM
- Détection d'une onde sinusoïdale (signaux de faible et de moyenne amplitude);
- Filtrage du circuit détecteur ;
- Impédance du circuit détecteur ;
- Pré-accentuation et désaccentuation ;
- Rapport signal sur Bruit SNR ;
- Circuits de démodulation AM

5.3.1 Modulation et angulaires PM et FM ;
- Ondes modulées en Phase et en Fréquence ;
- Formalisme mathématique, indice de modulation, spectre, puissance, excursion de fréquence ;
- Passage de la modulation PM à la modulation FM et inversement
- Circuits modulateurs de Fréquence FM et de Phase PM ;
- Applications de la modulation angulaire

5.3.2 . Démodulation FM
- Méthodes cohérente et non cohérente de démodulateur FM ;
- Principe de démodulation FM ;
- Discriminateurs de TRAVIS, FOOSTER-SEELEY,
- Détecteur de rapport ;

- Application : Etude d'un récepteur FM.

5.4. Modulation analogique d'impulsions

- Notions de modulation d'impulsions ;
- Systèmes de modulation d'impulsion en position (Formalisme mathématique, spectre utile, puissance) ;
- Systèmes de modulation en durée (Formalisme mathématique, spectre utile, puissance)
- Impulsions codées (PCM, DMIC,…)

Chapitre VI. Systèmes de transmission numérique

6.1. Introduction ;
6.2. Schéma de principe d'une transmission numérique ;
6.3. Caractéristiques principales d'une transmission numérique ;
6.4. Modulations et Démodulation numériques

- définition et appellation ;
- Principe de la modulation numérique ;
- Modulation et démodulation par déplacement d'amplitude MDA ;
- Modulation et démodulation par déplacement de Phase MDP ;
- Modulation et démodulation par déplacement de Fréquence MDF
- Applications

Travaux pratiques

- TP1 : Réponses de circuits linéaires du premier ordre ;
- TP2 :. Mise en forme non-linéaire : limiteur simple, limiteur double ;
- TP3 : Amplificateurs opérationnels : montages fondamentaux ;
- TP4 : Oscillateurs BF à circuit RC ;
- TP5 : Oscillateurs HF à circuits accordés LC ;
- TP6 : Oscillateur à relaxation : le multivibrateur Astable ;
- TP7 : Circuit à deux états : le circuit monostable ;
- TP8 : Bistable de type ″ Trigger de Schmitt ″ ;
- TP9 : Génération de signaux triangulaires, dents de scie ;
- TP10 : Convertisseur tension –fréquence ;
- TP11 : Convertisseur Numérique – Analogique ;
- TP12 : Convertisseur Analogique –Numérique ;
- TP13 : Modulation et démodulation d'amplitude ;
- TP14 : Modulation de signal en fréquence, en phase ;
- TP15 : Boucle à verrouillage de phase (PLL)

Bibliographie

[1]. J. Hervey, Electronique des signaux analogiques ; Ed. Dunold ; 1980
[2]. J. Hervé, Electronique et Transmission de l'information Tome I& II; Ed. masson, 1982
[3]. Malvino, Principes d'Electronique ;; Edition Mc.Graw-Hill ;1979
[4]. P.M. Doyle, Pulse fundamentals ; Ed. Prentice-Hall
[5]. C. Verbeck , Les composants actifs en commutation Edition Dunold
[6]. J.Blot, Les transistors. Eléments d'intégration des circuits analogiques. Dunod, Avril 1995.
[7]. C. Hall, How to design and use multivibrators ; Sam's Pub, N.W
[8]. E .Roubine, Introduction à la théorie de la communication ,., 2 vol., Masson, 2e éd.1990 ; Distributions, signal , Eyrolles, Paris, 2e éd. 1990
[9]. M.Zerikat Cours d'électronique sur les convertisseurs Analogiques et Numériques : CNA et CAN, , cours polycopié, ENSET-Oran,2003

sites WEB intéressants :

http://www.abcelectronique.com/annuaire/cours.phtml?cat=0&debut40
http://www.aix-mrs.iuf.fr/formations/filières/ge/data
http://www.geea.org
http://www.cpge-cpa.ac.ma/cpa/technique/download_d.php
http://f1nsb.free.fr/lienscours.htm
http://hydro.marseille.free.fr/cours/
http://www.bnm.fr
http://perso.wanadoo.fr/f6crp/elec/index.htm
http://www.analog.com

Modalités de validation du cours

Contrôle continu, Test final

Génie Electrique		
Année 2 -Semestre 3	Electronique et Systèmes embarqués	***Code ASEC***
Unité d'Enseignement Fondamental UEF 21	**Alimentation pour les systèmes embarqués et critiques**	VH : 56h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h30' Crédit : 5 Coef. : 5

Acquis de la formation

L'alimentation constitue un élément crucial dans les systèmes embarqués, sa fiabilité détermine la fiabilité du système global. Ce cours a pour objectifs de donner aux étudiants les connaissances nécessaires pour à la fois comprendre le fonctionnement de différents types d'alimentations possibles pour les systèmes embraqués mais aussi pour les éléments théoriques et pratiques nécessaires pour leur dimensionnement, le choix des composants et la simulation d'un système d'alimentation. A l'issue de ce module, l'étudiant doit pouvoir dimensionner un système d'alimentation à partir d'un cahier de charges. L'apprenant sera donc capable de :

- choisir une structure ;
- élaborer des modèles ;
- développer des lois de commande ;
- simuler l'ensemble du système ;
- choisir des composants.

Pré requis

- Electrotechnique et électronique de puissance

Contenu

Chapitre I. Introduction et contexte

1.1. Rappel sur le système embarqué;
1.2. Rappel sur les convertisseurs DC/DC
1.3. La place de l'alimentation dans les systèmes embarqués ;
1.4. Cas de l'aérien (avionique);
1.5. Cas du terrestre (automobile)
1.6. Cas du ferroviaire (train) ;
1.7. Cas d'équipements mobiles (Téléphone, PDA, ordinateur portable,…) ;

Chapitre II. Alimentation de type Buck idéal

2.1. Principe de fonctionnement ;
2.2. Modes continu/discontinu ;
2.3. Simulation

Chapitre III. Technologie des composants

3.1. Rappels sur les composants passifs (condensateurs, inductance, résistance CMS) ;
3.2. Composants actifs (MOS, IGBT, ….
3.3. Composants thermiques (radiateurs, dissipateurs,…)

Chapitre IV. Alimentation de type Buck idéal

4.1. Lois de commande de composants actifs et boucles de régulation
4.2. Simulation d'une alimentation de type Buck réelle (aspect CEM) ;

Chapitre V. Alimentation de type FlyBack

4.3. Principe de fonctionnement ;
4.4. Modes continu/discontinu ;
4.5. Avantages et inconvénients ;
4.6. Models de transformateurs.
4.7.

Bibliographie

Aucune

Modalités de validation du cours

Contrôle continu, Test final

Génie Electrique		
Année 2- Semestre 3	Electronique et Systèmes embarqués	***Code POOA***
Unité Enseignement Découverte UED 21	**Programmation orientée objet et algorithmique**	VH : 32h Cours : 2h TD : 0h TP : 0h Crédit : 2 Coef. : 2

Acquis de la formation

A la fin de ce module, les étudiants seront en mesure de concevoir des programmes faisant un usage élémentaire des concepts de la programmation orientée objet (encapsulation,héritage,polymorphisme). Les étudiants seront également capables de les implémenter en langage C^{++} sous Linux et de mettre en œuvre la STL (Standard Template Library) pour traiter des structures algorithmiques avancées de type graphique. L'introduction du langage évolué de programmation VHDL est aussi abordé dans ce cours.

Pré requis

- Algorithmique général
- Langage C ;
- Commande des systèmes;

Contenu

Chapitre I. Algorithmique

1.1. Etape de développement d'un logiciel ;
1.2. Algorithmes simples de recherche et de tri ;
1.3. Complexité des algorithmes
1.4. Analyse et conception orientées objets
1.5. Les graphes ;

Chapitre II. Programmation

2.1. Grammaire du langage C
2.2. Langage C^{++} ;
2.3. Classes, Objets ;
2.4. Héritage, polymorphisme ;
2.5. Standard Template Library

Chapitre III. Les circuits programmables

3.1. Description des différentes familles ;
3.2. Principe de réalisation et programmation

Chapitre IV. Le langage VHDL

4.1. Introduction ;

4.2. Principaux constructeurs ;
4.3. exemples de programmation

Travaux pratiques

Les travaux pratiques jouent dans ce module un rôle majeur dans l'apprentissage de la méthodologie de conception et de programmation orientées objets. Ils porteront essentiellement sur les :

- l'utilisation de Linux comme plateforme de développement ;
- Algorithmes de tri ;
- Algorithmes de recherche ;
- Tableaux et pointeurs ; chaînes de caractères ; les arbres ;
- Les STL, ' Standard Template Library'

Bibliographie

[1]. J. Arsac, Les bases de programmation, Dunod informatique, 1983 ;
[2]. B. Meyer, C. Baudoin, Méthodes de programmation, Eyrolles, 1984, troisième édition ;
[3]. J.M. Hugues, C^{++} : la maîtrise par l'exemple, Sybex éditions 1990 ;
[4].Ch. Froidevaux, Types de données et algorithmiques, ediscience international 1993 ;
[5]. P. Thjeron, Guide pratique du génie logiciel, Eyrolles 1988 ;
[6]. H.S. Wilf, Algorithmes et Complexité, Masson 1989.

Modalités de validation du cours

Contrôle continu, Test final

Génie Electrique		
Année 2 : Semestre 3	Electronique et Systèmes embarqués	***Code STA 3***
Unité Enseignement Découverte UED 21	**Stage de reconnaissance d'entreprise**	Crédit : 2 Coef. : 2

Acquis de la formation :

Pour pouvoir valider et mettre en pratique les connaissances préliminaires acquises par l'étudiant durant sa formation théorique, il lui est indispensable de comprendre le rôle qu'il devra jouer au sein de l'entreprise économique ou commerciale (quelque soit la nature de son activité) afin de pouvoir s'adapter et se familiariser avec le milieu professionnel. L'étudiant stagiaire porter son attention sur les points suivants :

- Voir les activités de l'entreprise (missions, produits, etc.) ;
- La structure organique de l'entreprise ;
- Moyens humains, matériels, technologiques, financiers, etc. ;
- Environnement de l'entreprise (clients, fournisseurs, concurrents, etc.)

Contenu :

Déroulement du stage

- Passer dans les structures et observer comment se déroule le travail ;
- Essayer de faire le travail

Outils de stage

- Observation (visuelle, auditive, etc.) ;
- Interview (discussion avec les agents) ;
- Documents de l'entreprise ;
- Documents référentiels

Rapport de stage

A la fin du stage, l'étudiant est tenu de remettre à l'Institut un rapport de stage. Ce rapport doit être concis, précis et doit comporter notamment une analyse critique de la constatation de l'étudiant. Le rapport doit être structuré comme suit :

Bibliographie

Aucune

Modalités de validation de stage

Rapport écrit

Génie Electrique		
Année 2 - Semestre 3	Electronique et Systèmes embarqués	***Code : AST 3***
Unité Enseignement Transversale UET 21	**Anglais Scientifique et Technique 3**	VH : 24h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h Crédit : 1 Coef. : 1

Acquis de la formation

A l'issue de ce module, les étudiants auront acquis et améliorés des compétences en communication (le parler, l'écoute, l'écrit, la lecture) dans la langue anglaise pour effectuer les tâches assignées.

Pré requis

Aucun

Contenu

Tâches assignées : Anglais

- Expliquer des processus industriels et en faire une présentation orale sous forme d'un poster ;
- Lire et analyser des documents/publications de sujets scientifiques cohérents avec le cursus ;
- Prendre des notes à partir de cours magistral/ d'une conférence et en rédiger un compte rendu ;
- Suivre, rédiger et rapporter sur un sujet d'actualité en cours et en faire une analyse ;
- Parler de soi-même et des autres ;
- Faire un exposé sur un sujet de civilisation ;
- Argumenter sur/débattre un thème académique ;
- Réussir une simulation d'entretien d'embauche avec lettre de motivation et CV ;
- Implémentation individuelle d'un système d'apprentissage ;
- Apprentissage des éléments spécifiques aux tâches assignées citées ci-dessus
- Application des stratégies pour résoudre des problèmes de communication ;

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

- **MURPHY, R**., English grammar in use: practice book for intermediate, Cambridge University Press. 1999.
- The New Cambridge English Course, Cambridge University Press.
- Headway, Oxford University Press.
- Cambridge international dictionary of phrasal verbs, Cambridge University Press, 1997.
- EISENBERG, A., Reading technical books, Prentice-Hall

- **Modalités de validation du cours**

Contrôle continu, Test final

Génie électrique		
Année 2 – Semestre 3	Electronique et Systèmes embarqués	***Code : EFH***
Unité Enseignement Transversale UET 21	**Ethique et formation humaine - Economie**	VH : 40h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 1h Crédit : 1 Coef. : 1

Acquis de la formation

Cette matière est composée de deux parties à savoir : l'éthique et formation humaine et l'économie. A la fin de cette matière, l'étudiant devra :

- s'ouvrir à la culture en saisissant le sens de son appartenance au groupe, au social ;
- accéder à la distance qui permet de penser en faisant preuve de discernement ;
- approcher la complexité du monde à la lumière d'une lecture critique des évènements

Ces objectifs traverseront les thèmes du contenu suivant :

Contenu

A. Ethique et formation humaine

1. Sociologie des organisations ;
2. Engagement et exercice de la responsabilité ;
3. Sensibilisation à la psychologie : un regard sur la vie psychique ;
4. Relations internationales : géopolitique ;
5. Relations internationales : la mondialisation ;
6. Sciences, technique et Humanité ;
7. lecture et évènement.

B. Economie

1. Connaître l'environnement économique pour comprendre la nécessité de la performance : macro- économie, micro-économie et la gestion des personnes;
2. Articuler les concepts économiques avec des points d'actualité en privilégiant les axes de la responsabilité et de la solidarité ;
3. Se familiariser avec le fonctionnement de la bourse et de quelques mécanismes financiers à partir de mises en situation ;
4. Développer ces capacités à communiquer dans le cadre de débats d'idées ;
5. Articuler les concepts abordés au Projet Création d'Entreprise y compris quant au statut juridique de l'entreprise,

Bibliographie

Aucun

Génie électrique		
Année 2 – Semestre 3	Electronique et Systèmes embarqués	***Code : MP***
Unité Enseignement Méthodologique UEM 21	**Microprocesseurs**	VH : 72h Cours : 2h TD : 1h30' TP : 1h Crédit : 2.5 Coef : 2.5

Acquis de la formation

Ce cours a comme objectif de fournir les bases nécessaires à la compréhension du fonctionnement interne et externe d'un microprocesseur et de son intégration dans un système électronique. Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable d'utiliser le microprocesseur et ses périphériques pour résoudre des problèmes de contrôle, d'acquisition, et de commande etc.

Pré requis

La connaissance des notions de technologies de composants numériques est fortement conseillée.
Contenu

Chapitre I. : Matérialisation des opérateurs logiques de base

I.1- Technologie électrique: Logique à contacts et relais
I.2- Technologie pneumatique : Logique à clapet et à tiroir - Distributeurs - Vérins
I.3- Technologie électronique
I.3.2.-à composants discrets
I.3.1- Logique positive - logique négative
I.3.2- Logique à diodes, résistances et transistors bipolaires
I.3.3- à circuits intégrés :
I.3.3.1- Famille TTL
I.3.3.2- Familles MOS et CMOS
I.3.3.3- Autres familles
I.3.4- Caractéristiques des familles TTL et CMOS
I.3..5- Interfaçage: Liaison TTL-CMOS et CMOS-TTL
I.3.6- Dispositifs de visualisation : LED, afficheurs LED et cristaux liquides,

Chapitre II : Analyse et synthèse des systèmes et circuits combinatoires

II.1- Systèmes combinatoires
II.1.1- Structure et définition
II.1.2- Notion de cahier de charges
II.1.3- Synthèse des systèmes combinatoires
II.2- Synthèse de circuits combinatoires
II.2.1-Circuits logiques de transformation de codes : Codeurs, décodeurs, transcodeurs
II.2.3- Circuits arithmétiques - Comparateur - Multiplexeurs et démultiplexeurs
II.3- Analyse de circuits combinatoires intégrés
II.3.1- Additionneur à retenue propagée

II.3.2- Additionneur à retenue anticipée
II.3.3- Décodeurs
II.3.4- Etude d'une unité arithmétique et logique (UAL)

Chapitre III : Introduction aux systèmes séquentiels

III-1 Nature des signaux de commande
III-2 Structure et classification des systèmes séquentiels
III.2-1. Systèmes séquentiels à réaction directe
III.2-2. Systèmes séquentiels à bascules ;
III.2-3. Analyse et mode de représentation des systèmes séquentiels asynchrones réaction directe
III-2-4. Méthodes de synthèse des systèmes séquentiels : la méthode matricielle d'HUFFMAN
III-2-5. Synthèse des systèmes séquentiels à réaction directe - Aléas dynamiques

Chapitre IV: Les bascules

IV-1 : La fonction mémoire
IV-1.1. Synthèse : les différents types de mémoire
IV-2. Analyse: La bascule RS
IV-2.1 Les bascules bistables : Analyse
III-2-2 : La bascule RSH et la bascule RS maître-esclave
III-2-32 : Les bascules D, JK et T

Chapitre V: Analyse et synthèse des systèmes séquentiels Asynchrones à bascules

V-1 : Analyse et mode de représentation
V-2 : Analyse des compteurs et décompteurs asynchrones
V-3 : Synthèse des compteurs et décompteurs asynchrones

Chapitre VI: Analyse et synthèse des systèmes séquentiels synchrones

VI-1 : Analyse et mode de représentation
VI-2 : Le diviseur de fréquence
VI-3 : Les compteurs synchrones
VI-4 : Les compteurs spéciaux : compteurs en anneaux, générateurs de séquences

Chapitre VII : Les registres

VII-1 : Les registres mémoires
VII-2 : Les registres à décalage
VII-3 : Applications

Chapitre VIII. Systèmes à microprocesseurs

VIII-1. Les circuits mémoires à semi conducteurs
VIII-1.1- Caractéristiques générales, organisation interne des mémoires, adressage
VIII-1.2- Les mémoires à accès aléatoires: mémoires statiques, mémoires dynamiques
VIII-1.3- Les mémoires mortes (ROM, PROM, EPROM, EEPROM); Réalisation de plan mémoire.

VIII-II: L'unité centrale de traitement

VIII-2.1- Organisation interne et fonctionnement,
VIII-2-2- Etude d'un microprocesseur 8 bits
VIII-2-3- Modes d'adressage, programmation en assembleur
VIII.2-4- Les interruptions masquables, non masquables et

programmées.

VIII-III : Les interfaces

VIII.3-1- Les interfaces série : Architecture et programmation
VIII.3-2- Les interfaces parallèles: Architecture et programmation
VIII.3-3- Applications

Travaux pratiques

* TP1 : L'additionneur et le soustracteur deux bits sur simulateur logique
* TP2 : Le multiplieur et le diviseur à circuits intégrés
* TP3 : Le générateur de fonctions à multiplexeur
* TP4 :Codage - Décodage - Transcodage -Affichage
* TP5 : Interfaçage TTL / CMOS / TTL
* TP6 : Bascules - Diviseur de fréquence
* TP7 : Compteurs- Décompteurs- Générateurs de séquence-Compteurs spéciaux- Etude des aléas
* TP8 : Registres mémoire- Registres à décalage
* TP9 : Familiarisation avec le microprocesseur : Lecture et écriture des différents registres .
* TP10 : Programmation en langage assembleur des différents modes d'adressage .
* TP11 : Architecture matériel d'un système à microprocesseur ;
* TP12 : Mises-en en œuvre d'un périphérique : une architecture à microprocesseur.

Bibliographie

[1]. D. Mange, Analyse et synthèse des systèmes logiques, Dunod, Paris,81 ;
[2]. C. Piguet, Synthèse de systèmes logiques asynchrones, Rapport EPFL, Lausanne, 81
[7]. C. Piguet, A. Stauffer, Conception des circuits ASIC numériques CMOS, Dunod, Paris 90
[3]. A. Tanenbaum, Architecture de l'ordinateur, Inter éditions ;
[4]. E. Hirsch, Structure des ordinateurs, Armand Colin,
[5]. R. Hummel, Processeur et coprocesseur, Dunod ;
[6]. R. Dubois, le microprocesseur et son environnement

Modalités de validation du cours

Contrôle continu, Test final

Génie Electrique		
Année 2 – Semestre 3	Electronique et Systèmes embarqués	***Code : GLSE***
Unité Enseignement Méthodologique UEM 21	**Génie logiciel pour les systèmes embarqués**	VH : 56h Cours : 2h30' TD : 0h TP : 1h Crédit : 4.5 Coef : 4.5

Acquis de la formation

A l'issue de ce module, les étudiants auront acquis et améliorés des compétences en communication (le parler, l'écoute, l'écrit, la lecture) dans la langue anglaise pour effectuer les tâches assignées.

Pré requis

- Algorithmique général
- Langage C ;

Contenu

■ Quelles sont les particularités des développements de systèmes embarquées ?
- Contraintes temps-réel ;
- OS temps-réel ;
- Exécution sur processeur cible ;
- Interfaces HW/SW;

■ Quelle est la culture de développement traditionnelle pour les systèmes embarqués ?
- Héritage des normes MIL/DOD_STD_2167(A), DO178B, DEFSTAN … ;
- Développement prédictif en phases ;

■ Quels sont les goulots d'étranglement classiques des développements de systèmes embarqués ?
- Intégration « big-bang » ;
- Disponibilité du HW ;
- Intégration HW/SW et SW/SW sur cible ;*
- Disponibilité de développeurs ayant une expérience du développement embarqué.

■ Quelles sont les pratiques permettant de réduire ces goulots d'étranglements ?
- Développement piloté par les tests et intégration continue ;
- Techno-objet (abstraction, découplage) ;*
- Equipe intégrée, binômes et espace partagé.

■ Quelles sont les problèmes techniques classiques ?
- Optimisation à priori ;
- Gestion de la mémoire ;

■ Quelle est la part de développement natif et sur cible?

■ Qu'est-ce que la technologie objet apporte aux problèmes spécifiques du temps-réel?
- Abstraction de l'OS et testabilité ;

■ Qu'est-ce que la technologie objet apporte aux problèmes spécifiques de l'embarqué?

- Abstraction du HW et testabilité ;
- Abstractions des autres composants SW et testabilité ;

■ Qu'est-il important de "dé-risquer" dans un projet de développement de produit embarqué?

- Architecture temps-réel ;
- Charge CPU ;
- Consommation mémoire (stack & heap) ;

■ En quoi les démarches de développement Agile contribuent à dé-risquer les projets de développement de produit embarqué?

- Lever les risques tôt;
- Testabilité et intégration continue ;
- Formation accélérée de l'équipe.

Bibliographie

Aucune

Modalités et validation du cours

Contrôle continu, Test final

Génie électrique		
Année 2 – Semestre 3	Electronique & Systèmes embarqués	***Code : SE***
Unité Enseignement Méthodologique UEM 21	**Systèmes d'exploitation**	VH : 36h Cours : 1h30' TP : 30min Crédit : 2 Coef : 2

Acquis de la formation

Ce cours est dédié aux systèmes d'exploitation, à leur structure interne, et à leur interface de programmation. Il a pour objectifs la maîtrise des mécanismes et des techniques de conception d'un système d'exploitation OS. Il présente les concepts fondamentaux des systèmes d'exploitation multi-usagers multiprogrammés : structure d'un système, notion de processus, de ressource, allocation de ressources, coopération et compétition entre processus. A l'issue de ce cours, l'étudiant maîtrisera les concepts des systèmes d'exploitation multi-tâche en termes d'utilisation et de structure interne de ces systèmes. Il sera en particulier familier avec la notion de mémoire virtuelle et la programmation de processus parallèles coopérants

Pré requis

Utilisation d'un système, fonctionnement de base d'un processeur (cycle instruction, adressage mémoire).

Contenu

Chapitre 1. Introduction : rôles d'un système d'exploitation, multiprocesseurs à mémoire partagée, programmation parallèle, multiprogrammation, structure d'un système ;

Chapitre 2. Allocation de ressources à des processus concurrents : ressources et allocateurs, allocation d'unité centrale et ordonnancement, allocation de mémoire, mémoire virtuelle, interblocage, régulation de charge, protection interne ;

Chapitre 3. Synchronisation de processus coopérants : section critique, exclusion mutuelle, Test and Set, sémaphores, synchronisation dans les langages de haut niveau, programmation parallèle en Java ;

Chapitre 4. Éléments d'administration système : outils d'administration, services et pilotes,

Gestion de l'environnement et des applications, des utilisateurs et des groupes, des fichiers et des disques ; protection des ressources et surveillance

Les travaux dirigés portent essentiellement sur la gestion de mémoire virtuelle paginée, sur la description d'un noyau de système de type Unix et sur la synchronisation de processus.

Les travaux pratiques concernent la programmation de processus parallèles coopérants en Java. Par ailleurs des éléments pratiques d'administration système (gestion du système, gestion des utilisateurs, protection des ressources, etc) sont également présentés.

Bibliographie

[1]. Tanenbaum A : Systèmes d'exploitation,., Pearson Education 2004

[2]. Silberschatz A., Galvin P., Gagne G : Principes appliqués des systèmes d'exploitation avec Java,., Vuibert Informatique 2006

[3]. Andrew Tanenbaum Systèmes d'exploitation ;; 2ème édition, Pearson Education.

[4]. Patrick Cegielski : Conception de systèmes d'exploitation – le cas Linux ;; 2ème édition, Eyrolles

[5]. A. Tanenbaum, Architecture de l'ordinateur, Inter éditions ;
[6]. E. Hirsch, Structure des ordinateurs, Armand Colin,
[7]. R. Hummel, Processeur et coprocesseur, Dunod ;

Modalités de validation du cours

Contrôle continu, Test final

Semestre 4

Génie électrique		
Année 2– Semestre 4	Electronique et Systèmes embarqués	***Code CAPI***
Unité Enseignement Fondamental UEF 22	**Capteurs et Instrumentation**	VH : 72h Cours : 2h TD : 1h TP : 1h30' Crédit : 5 Coef : 5

Acquis de la formation

A la fin de ce cours, les étudiants seront capables de :

- réaliser ou superviser l'instrumentation d'un procédé industriel,
- interfacer des instruments d'analyse avec des ordinateurs pour une automatisation des mesures ;
- réaliser l'instrumentation d'installation pilotes en recherche développement ;
- Concevoir des appareils nouveaux.

Pré requis

Notions d'optique et d'électromagnétisme- Propagation des ondes

Contenu

1. Les principaux capteurs ;
   - température, déplacement, position, déformation, pression, poids, couple, vitesse, accélération
     débit,etc. vitesse,

2. Les capteurs de composition
   - Principe et classements ;
   - Exemples de capteurs de composition pour solide, liquide, et gaz ;
3. Les capteurs optiques
   - Avantages et inconvénients ;
   - Caractéristiques ;
   - Principes de fonctionnement,
   - Exemples d'applications (triangulation laser, détecteur de positionnement, capteur de couleur,
     capteur à fibres optiques
4. Les conditionneurs de signaux
   - Rôles ;
   - Les standards ;
   - Les techniques d'isolation électriques ;
   - Mesures de tensions, de courants, et d'impédances
5. Les bus de terrain
   - Etude de principaux bus (Profibus, Interbus, WorldFip, DeviceNet, AS-i, Modbus….

Travaux pratiques

- TP1 : Triangulation laser, mesure dimensionnelle par nappe laser et CCD, mesure de température par fibre optique, apprentissage et reconnaissance de couleur ;
- TP2 : Acquisition de donnée par liaison série RS232 et USB dans un environnement Windows ;
- TP3 : Etude de terrain, Résolution d'un problème d'interfaçage mettant en œuvre des conditionneurs de signaux, de cartes d'acquisitions utilisant la programmation graphique 'Labview'

Bibliographie

[1]. Ferdinand, Capteurs à fibres optiques et réseaux associés, Tec & Doc ;
[2]. G. Asch, les capteurs en instrumentation industrielle, Dunod,
[3]. B.R. Bannister, Instrumentation : Transducers and Interfacing, Chapman and Hall

Modalité de validation du cours

Contrôle continu, Test final

Génie électrique		
Année 2 – Semestre 4	Electronique et Systèmes embarqués	***Code CSRF***
Unité Enseignement Fondamental UEF 22	**Circuits et systèmes radiofréquence**	VH : 72h Cours : 2h TD : 1h TP : 1h30' Crédit : 5 Coef : 5

Acquis de la formation

Ce cours est composé de trois parties. La première partie fait un rappel sur les concepts de bases des circuits radiofréquences. La deuxième partie introduit les techniques de conception des circuits radiofréquences. La dernière partie traite des systèmes radiofréquences. A l'issue de ce module, l'étudiant est capable de comprendre les fonctionnements des circuits et des systèmes radiofréquences.

Pré-requis

- Fonctions d'électronique analogique et numérique
- Electronique non linéaire et hautes fréquences

Contenu

Partie 1 :

Lignes de transmission:

Phénomène de propagation, Paramètres linéiques, Paramètres de propagation, Technologies planaires, Abaque de Smith.
Adaptation :
Adaptation par éléments localisés, Adaptation par éléments distribués, Adaptation par transformateur, Adaptation par taper, Critère de Bode-Fano.
Matrice de répartition :
Quadripôles et multipôles, La matrice S, Propriétés de la matrice S, Applications aux composants élémentaires, Représentation par des graphes, Règle de Masson, Applications, Introduction au calibrage.

Partie 2 :

Diviseurs et coupleurs de signaux :
Diviseurs et combineurs, Coupleurs directionnels, Couplage, directivité, isolation, Mesure de directivité, Diviseur résistif, Diviseur de Wilkinson, Coupleur hybride, Coupleur multisections, Coupleur de Lange, Coupleur en anneau, Réflectomètre
Filtres :
Techniques de conception, Conception par la méthode des pertes d'insertion, Les principaux gabarits, Transformations de filtres, Implémentation, Identités de Kuroda, Inverseurs d'impédance et d'admittance, Exemples de conception en technologie micro ruban, Filtres à saut d'impédance, Filtres à lignes couplées
Amplificateurs :

Caractéristiques des transistors microondes, Transistors à effet de champ, Transistors bipolaires, Gain et stabilité, Exemples, Conception d'un amplificateur à un étage, Cercles à gain constant, Amplificateur à faible bruit, Amplificateur large bande, Paramètres systèmes, IMD, PC1dB
Oscillateurs :
Oscillateur à résistance négative, Oscillateur à résonateur diélectrique, Méthodes de conception, Exemples
Bruit :
Sources de bruit, Puissance de bruit et température de bruit, Mesure de bruit, Figure de bruit
Détecteurs et mélangeurs :
Diode de détection et de rectification, Mélangeur , Mélangeur équilibré, Autres types de mélangeurs, Commutateur à diode PIN , Déphaseur à diode PIN.

Partie 3 :

Systèmes RF :
Communications RF, Equation de Fris, Emetteurs RF, Récepteurs RF, Exemples (Wifi, Bluetooth, RFID, UWB…)

Travaux pratiques

TDR
VNA
Bruit
Transmission numérique

Projet de conception de circuits radiofréquences

- Le but de ce projet est de mettre en pratique des théories qui sont acquises dans le module de ″ Circuits et Systèmes Radiofréquences″ , avec l'aide de simulateurs des circuits et de la modélisation en électromagnétique.

Objectifs spécifiques du projet :

Acquérir les compétences scientifiques et techniques :
- Conception de circuits RF et Microonde.
- Caractérisation des circuits RF et Microonde.
- Conception d'un système RF

Bibliographie

[1]. David M. Pozar, Microwave Engineering, Second Edition, John Wiley & Son Inc., 1998
[2]. Ulrich L. Rohde, RF/Microwave Circuit Design for Wireless Applications, John Wiley & Son Inc., 2000
[3]. JIA-Sheng Hong and M.J. Lancaster, Microstrip Filters for RF/Microwave Applications, John Wiley & Son Inc., 2001
[4]. Kai Chang, RF and Microwave Wireless Systems, John Wiley & Son Inc., 2000
[5]. Antti V. Raisanen, Arto Lehto, Radio Engineering for Wireless Communication and Sensor Applications, Artech House Inc. 2003

Modalité de validation du cours
Contrôle continu, Test final

Génie électrique		
Année 2 – Semestre 4	Electronique et Systèmes embarqués	***Code SCOM***
Unité Enseignement Fondamentale UEF 22	**Systèmes de Communication**	VH : 64h Cours : 2h TD : 1h TP : 1h Crédit : 5 Coef : 5

Acquis de la formation

Un cours d'introduction aux techniques utilisées dans les systèmes de communications, il porte sur l'étude des caractéristiques et des performances comparées des techniques de transmission des signaux analogiques et numériques

Contenu

- **Communications analogiques**

- analyse et caractérisation des signaux et systèmes de communications,
- transmission d'un signal analogique en bande de base,
- Modulations linéaires AM, DSB, SSB
- Modulations angulaires FM, PM, bruits dans les systèmes de communication analogique,
- systèmes analogiques commerciaux de diffusion.

- **Communications numériques**

- Eléments d'un système de communication numérique,
- Modélisation des canaux de communication,
- Transmission numérique à travers un canal AWGN,
- Signaux modulés par impulsion et leur représentation géométrique,
- Récepteur optimum pour les signaux modulés par impulsions dans un bruit AWGN,
- Probabilité d'erreur, transmission numérique par la modulation de la porteuse, modulations ASK, PSK, QAM et FSK,..
- Démodulation, détection et probabilité d'erreur de ces modulations dans un canal AWGN, transmission numérique PAM à travers un canal à ban de limitée, conception des signaux ISI nulle, critère de Nyquist, synchronisation de symbole.
- Numérisation des signaux analogiques,
- Transmission et réception des signaux numériques.

Travaux Pratiques

Modulation et démodulation d'amplitude AM
Modulation et démodulation de fréquence
FM

Numérisation des signaux analogiques, transmission et réception des signaux numériques. Simulation des systèmes numériques sous environnement Matlab/Simulink

Bibliographie

[1]. Smith, J. R. (1997), Modernes Communications Circuits, Mc Graw-Hill. [2]. Proakis, J. G, Salehi, M, Communication Systems Engineering, Prentice H
[3]. Dessalles, J. L, Ventre, D, Communications Analogiques, Ellipses.
[3]. Proakis, J. G. (1995), Gigital Communications, McGraw-Hill.
Haykin, [4]. S. (2000), Communication Systems, John Wiley & Sons.
Haykin, S. [5]. (1988), Digital communications, John Wiley & Sons
[6]. Shanmugam, K. S. (1985), Digital and Analog Communication Systems, John Wiley & Sons.

Modalités de validation du cours

Contrôle continu, Test final

Génie électrique		
Année 2 – Semestre 4	Electronique et Systèmes embarqués	***Code PAV***
Unité Enseignement Méthodologique UEM 22	**Processeurs avancés**	VH : 72h Cours : 3h TD : 0h TP : 1h30 Crédit : 5 Coef : 5

Acquis de la formation

Etude de quelques microprocesseurs avancés et de leurs domaines d'application.

Contenu :

- Etude des processeurs de traitement du signal
- Domaines d'application des DSP - Les familles DSP
- Architecture –
- Les périphériques
- Les modes d'adressage et le jeu d'instructions
- Mini projets pour différentes applications.

Etude d'un coprocesseur graphique :

- Architecture
- Les périphériques
- Les modes d'adressage et le jeu d'instructions
- Application

Travaux pratiques :

- Prise en main d'un système de développement pour DSP
- Multiplication d'une matrice par un vecteur.
- Filtrage adaptatif : programmation d'un filtre FIR adaptatif fondé sur l'utilisation de l'algorithme LMS. Filtrage numérique appliqué à un signal 2D (Image) .
- Transformée de Fourier rapide

Bibliographie

[1]. G. Baudoin et F. Viroleau, DSP les processeurs de traitement du signal, Famille TMS320C5X, Edition DUNOD.
[2]. Heath, Microprocessor Architecture, Editions Butterworth.

Modalités de validation du cours

Contrôle continu, Test final

Génie électrique		
Année 2– Semestre 4	Electronique et Systèmes embarqués	***Code SEM***
Unité Enseignement Méthodologique UEM 22	**Mise en œuvre des systèmes en temps réels**	VH : 56h Cours : 2h TD : 0h TP : 1h30' Crédit : 2.5 Coef : 2.5

Acquis de la formation :

Ce cours consiste en un mini-projet permettant de mettre en pratique les connaissances apprises lors du cours de « Noyau de système temps réel » et de « Génie logiciel pour le temps réel », il permettra aux étudiants de concevoir un applicatif en lien avec un système physique, ainsi que d'appréhender les primitives d'accès aux objets temps réel.

Pré-requis

- Programmation C
- Noyau de systèmes temps réel
- Génie logiciel pour le temps réel.

Contenu

Travaux pratiques

Les travaux pratiques se déroulent sur un PC ou sur une carte embarquée (ARM) munis d'un système temps réel (de type RTAI, Xenomai, FreeRTOS, … selon la cible). Le mini projet consiste à travailler par binôme au développement d'un applicatif temps réel, selon un cahier des charges fournis et dont le sujet peut être renouveler, permettant de piloter un système physique.

Prise en main de la chaine de développement croisé
Prise en main de l'API de programmation
Conception et réalisation de l'applicatif

Bibliographie

[1]. Health S., "Embedded Systems Design", Newnes, 2e edition, 2002
[2]. Abbott D., "Linux for Embedded and Real-time Applications", Second Edition (Embedded Technology), Newnes, 2e edition, 2006;
[3]. Hallinan C., "Embedded Linux Primer: A Practical Real-World Approach", Prentice Hall, 28 2006, ISBN: 978-0131679849.
[4]. Bruno E.J. et Bollella G., "Real-Time Java Platform Programming", Prentice Hall, 2e edition, 2009,
[5]. S. Bouzefrane Les systèmes d'exploitation : Cours et exercices corrigés– Ed. Dunod - 2003

L'évaluation du mini-projet se fera sur la base d'un rapport écrit ainsi que sur une présentation orale.

Génie électrique		
Année 2 – Semestre 4	Electronique et Systèmes embarqués	***Code CMA***
Unité Enseignement Méthodologique UEM22	**Conception de maquettes**	VH : 40h Cours : 2h30' TD : 0h TP : 0h Crédit : 1.5 Coef : 1.5

Acquis de la formation

- Mettre en œuvre les acquis de spécialité (électricité, électronique et informatique industrielle) par réalisation de projets techniques d'après un cahier des charges.
- Conception et réalisation de projets synthétisant les connaissances acquises dans plusieurs disciplines

Contenu

- Etudes de cahiers des charges
- Fiabilité des circuits
- Conception Assistée par Ordinateur.
- Applications analogiques
- Applications autour de microcontrôleurs.
- Applications FPGA.
- Etude de cas : Contrôle de position d'un panneau solai re, d'un robot, dispositifs passifs et actifs

Bibliographie

[1]. R.Besson, Technologie des composants électroniques, Tome 1et 2 Ed : Radio.

[2]. J.Mornand, Schémas d'Electronique, Ed. Dunod

[3]. Créations électroniques – Sélection des réalisation. Ed : Publitronic

[4]. B. **Petro**, Les C.M.S: Conception et réalisation, Dunod

[5]. K. Mitzner, Complete PCB Design Using OrCAD Capture, Newness, 2008

Modalités de validation du cours

Projet

Génie électrique		
Année 2 – Semestre 4	Electronique et Systèmes embarqués	***Code HSI***
Unité Enseignement Transversal UET 22	**Hygiène et Sécurité en milieu industriel**	VH : 24h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h Crédit : 1 Coef : 1

Acquis de la formation

Ce cours a pour objectif d'initier le futur ingénieur aux règles d'hygiène et de sécurité à adopter en milieu industriel. Il met aussi l'accent sur les risques rencontrés dans les différents secteurs d'activité ainsi que sur les mesures à prendre en matière de prévention de ces risques. Introduire les notions d'optimisation convexe pour la commande et le diagnostic des systèmes. A l'issue de ce cours, les étudiants doivent :

- Acquérir les compétences scientifiques, méthodologiques et techniques suivantes :
- Comprendre les notions de fiabilité, maintenabilité et disponibilité
- Comprendre et déterminer les temps caractéristiques (MTTBF, MTTR, ..)
- Savoir établir et analyser un diagramme de fiabilité, arbre de défaillance
- Etablir, comprendre et exploiter les chaînes de Markov

Pré-requis :

Probabilité, statistique, algèbre linéaire

Contenu :

- **Prévention des risques communs à la majorité des branches d'activité**
  - Les Institutions.
  - L'organisation de la Sécurité au niveau de l'Entreprise.
  - L'environnement Physique et Chimique de l'Homme au Travail.
  - L'Homme et son Poste de Travail dans l'Usine.
  - L'Homme et son Poste de Travail sur les Chantiers du BTP.
  - Prévention des Incendies et des Explosions, Prévention des Risques de Catastrophes, Plan ORSEC.
  - Protection de l'Environnement.
  - Protection du Patrimoine Matériel et Humain de l'Entreprise.
  - Rôle et Mission de l'Ingénieur en Matière de Prévention des Risques.
  - Visites d'entreprises, diagnostic des risques, rapports.

- **Prévention des risques spécifiques**.
  - Contrôle et Vérifications Périodiques des Entreprises et des Installations.
  - Equipements de Protection Individuelle.
  - La Radioprotection.
  - Le Bruit et les Vibrations.
  - Les Ambiances Thermiques.
  - Les Manutentions Manuelles.

- Prévention des Risques Spécifiques.
- Travaux de Terrassement et Travaux Souterrains.
- Travaux en Atmosphère Pressurisée.
- Risques Spécifiques aux Engins de Chantier.
- Les Machines Dangereuses.
- Les Equipements Electroniques dans la Sûreté Interne.
- La Protection des Documents et des Centres de Calcul.

Travaux pratiques :

Etude de cas.

Bibliographie

[1]. Kaufman A., Grouchko D., et Cruon R., 1975, "Modèles mathématiques pour l'étude de la fiabilité des
systèmes", éditions Masson et Cie.
[2]. Corazza M., , "Technique mathématique de la fiabilité prévisionnelle", éditions Cepadues. 1975
[3]. Reiller R., , "Analyse et maintenance des automatismes industriels (cours et exercices et sujets d'examen résolus)", éditions Ellipses, collection Technosup. Maquin, 1999

Modalités de validation du cours

Contrôle continu, Test final

Génie électrique		
Année 2 – Semestre 4	Electronique et Systèmes embarqués	***Code AST4***
Unité Enseignement Transversal UET 22	**Anglais Scientifique et Technique 4**	VH : 24h Cours : 1h30 TD : 0h TP : 0h Crédit : 1 Coef : 1

Acquis de la formation

- Introduction to academic writing.
- Longer writing exercises in science and technology.
- Writing essays, reports, summaries, technical descriptions, instructions for use, describing processes, summarising technical articles in English.

Unity 1: Writing an essay

- Introduction to academic writing.
- Making an outline for an essay.
- Writing an essay.
- Chronological order.
- Logical division.
- Cause and effect.
- Comparison and contrast.
- Grammar and punctuation.

Bibliographie

[1] . OSHIMA, A., Writing Academic English, Addison Wesley.
[2]. FAIRFAX, J., The way to write, Penguin Books, 1998. Cote: 811.111 FAI.
[3]. PARRY, P., Writing skills: penguin elementary, Penguin Books, 1989. Cote: 811.111 PAR.
[4]. DAY, R.A., How to write and publish a scientific paper, Cambridge University Press, 1996. Cote: 811.111 DAY.
[5]. WATCYN-JONES, P., Target vocabulary, Penguin Books, 1995. Cote: 811.111 WAT

Modalités de validation du cours:

Contrôle continu, Test final

Génie électrique		
Année 2 – Semestre 4	Electronique et Systèmes embarqués	***Code MEP***
Unité Enseignement Découverte UED 22	**Management de l'entreprise**	VH : 32h Cours : 2h TD : 0h TP : 0h30' Crédit : 2 Coef : 2

Acquis de la formation

- Permettre aux élèves ingénieurs d'identifier les parties prenantes de l'entreprise
- Prendre conscience de la complexité de l'environnement de l'entreprise
- Présentation générale des techniques opérationnelles de management de l'entreprise

Contenu

Partie 1 : ENVIRONNEMENT DE L'ENTREPRISE

- Introduction à l'entreprise
- Contexte économique, juridique et fiscal
- Relations institutionnelles

Partie 2 : MANAGEMENT DE L'ENTREPRISE

- Planification
- Organisation
- Contrôle
- Direction

Partie 3 : TECHNIQUES DE MANAGEMENT

- Marketing opérationnel
- Production
- Comptabilité et finance
- Communication

Bibliographie

- **Koners, U., Goffin, K.** (2007), *Learning from post-project reviews : A cross-case analysis*, Journal of Product Innovation Management, vol. 24 : 242-258
- James O. Coplien, Neil B. Harrison, *Organizational Patterns of Agile Software Development*, Prentice Hall (July 16, 2004), (ISBN 0131467409).
- **Ayas, K.** (1997), *Integrating corporate learning with project management.* International Journal of Production Economics, 51, 59–67.

Prahalad, C.K. and Hamel, G. (1990), *The core competence of the corporation.* Harvard Business Review, 68(3), 79–92.

Modalités d'évaluation du cours

- Exposé oral
- Remise de dossier
- Examen final

Génie électrique		
Année 2 – Semestre 4	**Electronique & Systèmes embarqués**	**Code : S4**
Unité Enseignement Découverte UED 22	**Stage 4**	Cours : 0H TD : 0H TP : 0H Crédits : 2 Coéf : 2

Acquis de la formation

- Permettre aux élèves ingénieurs d'identifier les parties prenantes de l'entreprise
- Prendre conscience de la complexité de l'environnement de l'entreprise
- Présentation générale des techniques opérationnelles de management de l'entreprise

Contenu

Partie 1 : ENVIRONNEMENT DE L'ENTREPRISE

- Introduction à l'entreprise
- Contexte économique, juridique et fiscal
- Relations institutionnelles

Partie 2 : MANAGEMENT DE L'ENTREPRISE

- Planification
- Organisation
- Contrôle
- Direction

Partie 3 : TECHNIQUES DE MANAGEMENT

- Marketing opérationnel
- Production
- Comptabilité et finance
- Communication

Bibligrahie

Aucune

Modalités d'évaluation du cours

- Exposé oral
- Remise de dossier
- Examen final

Semestre 5

Génie électrique		
Année 3 – Semestre 5	Electronique et Systèmes embarqués	***Code TIC***
Unité Enseignement Fondamental UEF31	**Traitement d'image & Communication numérique**	VH : 56h Cours : 3h TD : 0h TP : 0h30' Crédit : 4 Coef : 4

Acquis de la formation

Le traitement d'image occupe une place de plus en plus importante dans l'industrie. La puissance de ses outils de traiter avec précision et objectivité de grands volumes de données analogiques. Son utilité s'est particulièrement révélée dans les domaines du contrôle de production, des matériaux et de la vidéosurveillance etc. La communication numérique et la structure générale des récepteurs sont également abordées (processus de démodulation, de décision et taux d'erreurs en présence de bruits dans le canal de transmission) dans ce cours. A l'issue de cette matière, l'étudiant sera apte à adapter, développer, les outils du traitement de l'image et de communication pour divers problèmes industriels.

Pré requis

- Calcul matriciel, algèbre linéaire ;
- Base de la morphologie mathématique
- Programmation en langage C et sur environnement Matlab ;

Contenu

Chapitre I. Techniques des bases des fonctions à niveaux de gris

1.1. Généralisation des opérateurs de morphologie mathématique ;
1.2. Filtrage ;
1.3. Détection de contour

Chapitre II. Techniques avancées du traitement de l'image;

2.1. Modèles LIP
2.2. Segmentation ;
2.3. Distance sur trame ;
2.4. Introduction aux modèles aléatoires ;
2.5. Classification
2.6. Filtrage ;
2.7. Détection de contour

Chapitre III. Communications numérique

1.1. Compressions ;
1.2. Compressions des signaux analogiques : Quantification, techniques de codage temporel ;
1.3. Codes détecteurs et correcteurs d'erreurs : codes cycliques, codes convolutifs ;
1.4. Modulation des signaux numériques ;

1.5. Récepteurs optimaux en présence de bruit : démodulation et décision, performances, taux d'erreurs

Travaux pratiques

Au cours des séances de travaux pratiques, les étudiants programment des microcontrôleurs en assembleur et en langage C et utilisent un microsystème d'exploitation

Bibliographie

[1]. Kunt Murat, Traitement numérique des images, Presses polytechnique et universitaires romandes, 1993
[2]. M. Coster, J.L. Chernant, Précis d'analyse d'images, Presses du CNRS, 1989[3]. J. Labrosse, Micro C/OS-
[3]. M. Van Droogenbroeck, traitement numériques des images ;
[5]. J.M. Brossier, Signal et commande numérique, collection traitement du signal,Hermès,77
[6]. J.G. Proakis, Digital communications, McGraw-Hill,1995
http://www.ulg.ac.be/telecom/teaching/notes/totali/elen016/index.html, 2003

Modalités d'évaluation du cours

Contrôle continu, Test final

Génie électrique		
Année 3 – Semestre 5	**Electronique & Systèmes embarqués**	***Code APO***
Unité Enseignement Fondamental UEF 31	**Antennes et Propagation des Ondes**	VH : 80h Cours : 3h TD : 1h30' TP : 0h30' Crédit : 5 Coef : 5

Acquis de formation

Donner aux futurs ingénieurs un formalisme leur permettant de déterminer les caractéristiques des antennes usuellement utilisées. Ce cours donne également un bon aperçu sur la propagation des ondes radioélectriques dans l'environnement terrestres.

Contenu

Partie I : Antenne :

- Généralités sur les antennes
- Caractéristiques générales des antennes-
- Equations de rayonnement des antennes – Théorèmes Généraux (dualité, réciprocité ..)
- Antennes filaires verticales en régime d'ondes stationnaires-
- Antennes Cadres- Antennes en ondes progressives
- Réseaux d'antennes- couplage d'antennes- Les ouvertures rayonnantes
- Antennes cornet- Antenne à réflecteur
- Antennes imprimées.

Partie II: Propagation des ondes:

- Propagation des ondes en espace libre- Phénomènes de réflexion et de réfraction
- Influence du sol sur la propagation des ondes (ondes de sol
- Propagation via l'ionosphère-Propagation en visibilité directe
- Réfraction troposphérique –
- Atténuation des ondes dans l'atmosphère.

Travaux Pratiques

- Mesure des caractéristiques de rayonnement des antennes cornet.
- Antenne à réflecteur parabolique.
- Antennes imprimées et balayage électronique.
- Antenne Hélice : polarisation circulaire.
- Antennes filaires : Dipôles et Monopôles.
- Antenne Yagi.

Bibiographie

[1]. R. E. Collin et al, "Antenna Theory", Mc Graw Hill, New York, 1969.

[2]. R. S. Elliott, "Antenna Theory and Design", Prentice Hall, 1981.

[3]. C. A. Balanis, "Antenna Theory: Analysis and Design", Harper & Row, Publishers, New York, 1982

[4]. W. L. Stutzman and G. A. Thiele, "Antenna theory and design", J.Wiley and Sons, 1981.

[5]. R. F. Harrington, "Field Computation by Moment Methods", Mcmillan, New York, 1968.

Modalités d'évaluation du cours

Contrôle continu, Test final

Génie électrique		
Année 3 – Semestre 5	**Electronique & Systèmes embarqués**	***Code IA***
Unité Enseignement Fondamental UEF 31	**Introduction à l'intelligence artificielle**	VH : 48h Cours : 3h TD : 0h TP : 0h30' Crédit : 3 Coef : 3

Acquis de la formation

Cet enseignement est une ouverture aux techniques de l'intelligence artificielle appliquée à la commande, à l'estimation ou à l'observation des systèmes. Typiquement, suivant les années, deux méthodes sont abordées au cours de deux journées sous forme de cours le matin et de travaux pratiques d'application l'après-midi. Il pourra s'agir aussi de conférences spécifiques. Il s'agit d'un enseignement d'ouverture qui a aussi pour but de montrer aux élèves la capacité qu'ils ont à découvrir rapidement de nouvelles méthodes et approches.

Pré-requis

Algorithmique

Contenu

A : Réseaux de neurones artificiels

I. Notions sur les réseaux de neurones ;

- Introduction aux réseaux de neurones et leurs applications ;
- Neurones biologiques ; structure ;
- Modélisation d'un réseau de neurone : le neurone formel ;
- Structure de connexions dans un réseau de neurones ;
- Algorithmes de jeux de stratégie: minimax, alpha-beta,…
- Apprentissage à partir d'exemples: classification supervisée, arbres de décision ;
- Réseaux de neurones: Retro-propagation, Modèle de Hopfield ;
- Algorithmes de regroupement ;

II. Identification par réseaux de neurones ;

III. Contrôle des processus par réseaux de neurones

IV : Applications

B : Introduction à la commande par logique floue

C : Notions sur les algorithmes génétiques, systèmes experts

Travaux pratiques

Simulation sur ordinateur des algorithmes de l'intelligence artificielle étudiés.

Bibliographie

[1]. J.M. Alliot et T.Schiex, Intelligence Artificielle et Informatique Théorique, Cépaduès Editions, 1993
[2]. N. Nilsson, Artificial Intelligence: A New Synthesis, Morgan Kaufmann, 1998.
[3]. S. Russell, P. Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach , 2003.
[4]. François Denis et Rémi Gilleron: Apprentissage à partir d'exemples, notes de cours. Université Lille 3.
[5]. Kröse, van der Smagt: Introduction to Neural Networks, Lecture Notes, 1996;
[6]. Stuart Russel & Peter Norvig. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Third Edition. Prentice Hall, 2009.

Génie électrique		
Année 3– Semestre 5	Electronique & Systèmes embarqués	***Code AST5***
Unité Enseignement Transversal UET 31	**Anglais Scientifique et Technique 5**	VH : 24h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h Crédit : 1 Coef : 1

Acquis de la formation

A l'issue de ce module, les étudiants auront acquis et améliorés des compétences en communication (le parler, l'écoute, l'écrit, la lecture) dans la langue anglaise pour effectuer les tâches assignées.

Pré requis

Aucun

Contenu

Tâches assignées : Anglais

- Expliquer des processus industriels et en faire une présentation orale sous forme d'un poster ;
- Lire et analyser des documents/publications de sujets scientifiques cohérents avec le cursus ;
- Prendre des notes à partir de cours magistral/ d'une conférence et en rédiger un compte rendu ;
- Suivre, rédiger et rapporter sur un sujet d'actualité en cours et en faire une analyse ;
- Parler de soi-même et des autres ;
- Faire un exposé sur un sujet de civilisation ;
- Argumenter sur/débattre un thème académique ;
- Réussir une simulation d'entretien d'embauche avec lettre de motivation et CV ;
- Implémentation individuelle d'un système d'apprentissage ;
- Apprentissage des éléments spécifiques aux tâches assignées citées ci-dessus
- Application des stratégies pour résoudre des problèmes de communication ;

Bibliographie

- **MURPHY, R**., English grammar in use: practice book for intermediate, Cambridge University Press. 1999.
- The New Cambridge English Course, Cambridge University Press.
- Headway, Oxford University Press.
- Cambridge international dictionary of phrasal verbs, Cambridge University Press, 1997.
- **EISENBERG, A.,** Reading technical books, Prentice-Hall**Modalités d'évaluation du cours**

Contrôle continu, Test final

Génie électrique		
Année 3 – Semestre 5	**Electronique & Systèmes embarqués**	***Code GEDD***
Unité Enseignement Transversal UET 31	**Gestion des entreprises et Développement Durable**	VH : 24h Cours :1h30' TD : 0h TP : 0h Crédit : 1 Coef : 1

Acquis de la formation

Préparer l'étudiant à appréhender l'environnement économique et social et à saisir son évolution Comprendre la réalité des entreprises d'aujourd'hui

Contenu

I – La diversité des conceptions de l'entreprise :

- L'entreprise : unité de production de richesse et centre de distribution des revenus
- L'entreprise : organisation dans un environnement
- L'entreprise : culture et projet

II – La diversité des entreprises :

- Les statuts juridiques des entreprises
- La classification économique des entreprises

III – L'entreprise centre de décisions :

- L'organisation du système d'information
- Les types de décision

IV – L'entreprise dans la société

- La responsabilité sociétale de l'entreprise
- L'entreprise et le développement durable
- La contribution de l'ingénieur au développement durable
- Le cycle de vie d'un produit
- La bonne gestion des entreprises (BGE)
- Les éco-cartes

Bibliographie

- Management_et_économie_des_entreprises de Gilles Bressy et Christian Konkuyt, Éditions Sirey, 10ieme édition, Paris, 2011. (ISBN 9782247112203)
- Manager avec les ERP- Entreprises recevant du public, Architecture orientée services de Jean-Louis Lequeux, Éditions d'organisation, Paris, 2008. (ISBN 978-2-21254-094-9)
- Objectif : Entreprise — Le français des affaires, Janine Bruchet, Cornelsen, Berlin, 1992
- Entrepreneurs, entreprises. Histoire d'une idée, Hélène Vérin, PUF, Paris, 1982.
- Denis Segrestin, Sociologie de l'entreprise, Armand Colin, 1996
- Management et économie des entreprises, G. Bressy et C. Konkuyt, Éditions Sirey, 2011

Modalités d'évaluation du cours

Contrôle continu , Test final

Génie électrique		
Année 3 – Semestre 5	**Electronique & Systèmes embarqués**	***Code RTC***
Unité Enseignement Méthodologique UEM 31	**Réseaux et Télécommunication**	VH : 56h Cours : 3h TD : 0h TP : 0h30' Crédit : 4 Coef : 4

Acquis de formation

Etude des différentes classes de réseaux, leurs architectures, les modes d'accès et les protocoles de communication

Contenu

1. Historique et normalisation
2. L'information et sa représentation dans les systèmes de transmission
3. Eléments de base de la transmission de données
4. Les supports de transmission
5. Les techniques de transmission
6. Notions de protocoles
7. Le concept de réseau
8. Les architectures protocolaires
9. Les réseaux locaux Ethernet
10. Les réseaux de transport X25, Frame Relay, ATM et boucle locale
11. L'architecture TCP/IP
12. Les réseaux métropolitains
13. Interconnexion des réseaux
14. Multimédia et réseaux
15. Réseaux industriels
16. Les réseaux sans fils
17. La sécurité des systèmes d'information
18. Administration des réseaux

Travaux pratiques

- Prise en main d'un simulateur réseau
- Commutation sur Ethernet – Analyse de trames
- Routage – Analyse de paquets
- Couche Transport
- Programmation réseau
- Téléphonie IP

Bibiographie

[1]. Claude Servin, Réseaux et télécoms, Dunod
[2]. D. Dromard, D. Seret, Réseaux informatiques. Cours et exercices, Eyrolles
[3]. W. Richard, Stevens. TCP/IP illustré, les protocoles, Volume 1.Vuibert Informatique, 1998. E. [4]. Najm, TCP et UDP : deux protocoles de transport de l'Internet, Télécom Paris, 2001-2002

Modalités d'évaluation du cours

Contrôle continu, Test final

Génie électrique		
Année 3 – Semestre 5	**Electronique & Systèmes embarqués**	***Code ROB***
Unité Enseignement Méthodologique UEM 31	**Robotique**	VH : 56h Cours : 3h TD : 0h TP : 0h30' Crédit : 4 Coef. 4

Acquis de formation :

Donner à l'étudiant les aspects fondamentaux de la robotique en l'occurrence les bras manipulateurs, limites et performances. Au terme de ce cours l'étudiant sera en mesure de :

- Comprendre les principales difficultés en robotique ;
- Modéliser et simuler un bras manipulateur ;
- Commander un bras manipulateur

Contenu

Chapitre 1 : Généralités sur la robotique.

- Historique et aspects technico-économique.
- Terminologie et définitions.
- Applications de la robotique.
- Robots industriels : concepts de base.
- Les périphériques robotique : préhenseurs et étude des différents effecteurs.
- Constituants mécaniques : actionneurs, moteurs, organes de transmission et réducteurs.
- Classification des bras manipulateur.
- Caractéristiques essentielles.

Chapitre 2 : Actionneurs utilisés en robotique.

- Actionneur électrique.
- Actionneur pneumatique.
- Actionneur hydraulique.

Chapitre 3 : Capteurs utilisés en robotique.

- les capteurs proprioceptifs : capteurs de position, vitesse et force.
- les capteurs extéroceptifs : capteurs de proximité, de localisation et de perception : visuelle, des efforts et tactile.

Chapitre 4 : Etude cinématique de position.

- Transformations homogènes.
- Transformation de Denavit-Hartenberg.
- Détermination de la position et de l'orientation.
- Vecteur de configuration de l'outil.
- Equations cinématiques.
- Transformation inverse

Chapitre 5 : Etude cinématique de vitesse.

- Mouvement différentiel.
- Calcul de la Jacobienne.

Chapitre 6: Introduction à la commande des bras manipulateurs.

- Concepts de base.
- Commande : position, force.

Travaux Pratiques

1. Actionneurs utilisés en Robotique :
   - Moteur pas à pas : Etude et commande.
   - Application au Bras manipulateur (Electronica Veneta).
2. Capteurs utilisés en robotique
   - Commande en position.
3. Programmation du bras manipulateur MENTOR
   - Programmation en ligne sous le contrôle de la télécommande.
   - Programmation hors ligne en utilisant le logiciel sous Windows WALLI.
   - Programmation par simulation (par apprentissage).
4. Généralités sur le bras manipulateur MENTOR
   - Exploration du volume de travail
   - Limites physiques et géométriques des objets à soulever
   - Précision et fiabilité
   - Outil terminal : pince.
   - Modélisation géométrique directe et inverse

Bibiographie

[1]. Richard P. Paul. **Robot Manipulators: Mathematics, Programming and Control.** The MIT Press, 1981.

[2]. Philip J. McKerrow, **Introduction to Robotics**, Addison-Wesley, 1991.

[3]. John J. Craig, **Introduction to Robotics: Mechanics and Control,** Addison-Wesley, 1989.

[4]. King-Sun Fu, Rafael C. Gonzalez, and C. S. George Lee. **Robotics: Control, Sensing, Vision, and Intelligence.** Mc Graw-Hill, 1987.

[5]. E. Dombre, W. Khalil, **Modélisation, Identification et Commande des Robots**, Traité des Nouvelles Technologies : Série Robotique, Hermès, 1999

Modalités d'évaluation du cours

Contrôle continu, Test final

Génie électrique		
Année 3 – Semestre 5	**Electronique & Systèmes embarqués**	***Code TEDR***
Unité Enseignement Méthodologique UEM 31	**Théorie de l'Estimation et Détection Radar**	VH : 48h Cours : 3h TD : 0h TP : 0h Crédit : 4 Coef : 4

Acquis de formation

L'objectif de ce cours est de donner les concepts et les notions de la théorie de l'estimation ainsi que les notions de la détection radar et des formes d'ondes radar.

Contenu

A. Théorie de l'estimation

Estimation non biaisée à variance minimale (Modèles linéaires, Analyse de Fourier)
Borne inférieure de Cramer-Rao (Estimation d'une phase, Borne inférieure de Cramer-Rao pour des signaux noyés dans un bruit blanc gaussien, Estimation d'une fréquence sinusoïdale, Transformation de paramètres, Extension à un Vecteur de paramètres, Estimation de distance en Radar)
Estimation au sens du maximum de vraisemblance (Propriétés de l'estimateur du maximum de vraisemblance, Estimation de distance en Radar)
Estimation au sens des moindres carrées (Théorèmee de Gauss-Markov)

B. Concepts radar

Classification des radars, Principe de fonctionnement d'un radar 'monopulse' Résolution, Fréquence Doppler, Cohérence
Equation radar.

C. Détection radar

Détection en présence de bruit
Probabilité de fausse alarme, Probabilité de détection Notions d'intégrations cohérente et non cohérente Détection de cibles fluctuantes Concept 'Constant False Alarm Rate' CFAR 'Cell-Averaging' CFAR (CA-CFAR)

D. Formes d'onde radar

Formes d'onde à modulation linéaire de fréquence Filtre adapté
Fonction d'ambiguïté radar
Equation radar à compression
d'impulsion Correction de la forme
d'onde radar
Simulation MATLAB de certaines formes d'onde radar et leurs analyses

Bibliographie

Steven M. Kay, Skolnik Handbook ; Carpentier

Modalités d'évaluation du cours

Contrôle continu + Test final

Génie électrique		
Année 3 – Semestre 5	Electronique et Systèmes embarqués	***Code MPP***
Unité Enseignement Découverte UED 31	**Management de Pilotage de Projets**	VH : 24h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h Crédit : 2 Coef : 2

Acquis de la formation

- Présentation générale des outils de management de projet,
- Acquisition du vocabulaire propre aux projets.
- Motiver les élèves ingénieurs dans les nouveaux défis du mode projet

Contenu

Introduction : Définition et typologie des projets

Partie 1 : ORGANISATION DE PROJET

- Périmètre du projet
- Equipe projet
- Tâches et responsabilité

Partie 2 : PLANIFICATION DU PROJET

- Gantt, Pert, réseau des antécédents
- Budgétisation de projet

Partie 3 : PILOTAGE DE PROJET

- Suivi des ressources
- Indicateurs de pilotage
- Démarche qualité

Partie 4 : COMMUNICATION DU PROJET

- Les moyens de communication
- Plan de communication projet

Bibliographie :

- Gilles Garel, *Le management de projet*, collections repères, La découverte, Paris, 2003, (ISBN 9782707140753)
- Cours de gestion de projet en licence Creative Commons Henri-Pierre Maders, *Manager une équipe projet*, troisième édition, Eyrolles, Paris, 2003, (ISBN 2-7081-2456-0)
- Project Management Institute (2000), *A guide to the project management body of knowledge*, Project Management Institute, PA, USA.
- ↑ PLANIFICATION ET SUIVI D'UN PROJET - Guide méthodologique - Centre national de la recherche scientifique Direction des systèmes d'information - 18 juin 2001

Gestion des risques d'un projet - Les Techniques de l'Ingénieur - Référence SE2040 - Date de publication : 10 oct. 2008 - Alain DESROCHES

Modalités d'évaluation du cours Exposé oral

- Auto évaluation
- Remise de dossier
- Examen final

Génie électrique		
Année 3 – Semestre 5	**Electronique & Systèmes embarqués**	***Code SAV***
Unité Enseignement Découverte UED 31	**Systèmes Audio Visuels**	VH : 32h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h30' Crédit : 2 Coef : 2

Acquis de formation

L'objectif du cours est l'étude et la description d'un système audio et d'un système vidéo

Contenu

A : Partie audio :

1. Acoustique physiologique :
   - Nature des ondes acoustiques
   - Sons et vibrations
   – Infrasons, sons audibles et ultrasons –Intensité –L'oreille –Seuil d'audition – Seuil de douleur –Effet binoral
   - Effet de masque
2. Champs acoustiques :
   - Equation de propagation : équation des mouvements (équation d'Euler) de continuité et de l'état du milieu.
   - Linéarisation des équations. Notions de vitesse potentielle.
   - Ondes planes. Ondes sphériques. Coordonnées polaires. Ondes cylindriques. Energie des ondes. Intégrale de Helmotz-Huggens. Impédance acoustique.
   -Théorie ondulatoire. Diffraction.
   - Théorie géométrique, réflexion, réfraction. Particularité du milieu marin.
3. Communication parlée
4. Acoustique musicale
5. Systèmes électroacoustiques :
   -Transducteurs. Réversibilité. Analogie électromagnétique. Microphones et hydrophones : Electromécanique, électromagnétique ,piézo-électrique, électret à condensateur magnétostriction. Haut parleur (HP).
   Systèmes de HP. Capteurs de vibration. Enregistrement.
6. Acoustique de salles : -Réverbération. Isolation. Absorption. Approche statistique. Approche ondulatoire. Réverbération artificielle.

B : Partie vidéo :

Généralités et signaux en télévision –Schéma bloc'und téléviseur –Colorimétrie –Transmission et codage des images en couleur –Etude qualitative du schéma d'un téléviseur réel –Notions sur la télévision numérique

Travaux Pratiques

- Equipement de l'atelier.
- Analyse et composition d'un téléviseur Noir et Blanc.

- Analyse et composition d'un téléviseur Couleur.
- Pratique du dépannage : Section Son Section Vision
- Mise au point et alignement

Bibliographie

[1]. Skolnik Handbook ; Carpentier ; Thourel ; Dubois ; Fombone.
[2]. SCART 'La télévision en couleurs ', tome 1 et 2

Modalités d'évaluation du cours

Contrôle continu, Test final

Semestre 6

Génie électrique		
Année 3 – Semestre 6	**Electronique & Systèmes embarqués**	***Code STA***
Unité Enseignement Découverte UED 32	**Stage en entreprise**	1 mois Cours : 0h TD : 0h TP : 0h Crédit : 6 Coef : 6

Acquis de formation

L` étudiant devra effectuer un stage de d`ingénieur dans une entreprise industrielle ou dans une institution de recherche scientifique

Pré requis : validation du sujet par le responsable des stages

Contenu :

8 semaines minimum entre juillet et août, donnant lieu à la rédaction d'un rapport et à une évaluation par l'entreprise. Ce stage permet la découverte des différentes fonctions de l'entreprise: production, gestion de la production, qualité, maintenance, ressources humaines, finances, ... Les conditions de ce stage peuvent être très variées. Il s'agit, le plus souvent, d'assurer la fonction d'un ouvrier au sein de l'entreprise : opérateur sur une chaîne de montage, opérateur de saisie, monteur câbleur, Ce stage est aussi l'occasion de mesurer l'importance des rapports humains en entreprise. En effet, les étudiants seront amenés à exercer des fonctions d'encadrement. Il convient donc qu'ils connaissent la situation et les attentes du personnel d'exécution.

Bibliographie

Modalité d'évaluation du cours

Rapport de stage + Exposé

Génie électrique		
Année 3 – Semestre 6	**Electronique & Systèmes embarqués**	***Code PFE***
Volume horaire : 120h	**Intitulé : Projet de Fin d'Etudes**	Crédit : 24 Coef. : 24
Travail Personnel		

V- Accords / Conventions

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIQUE
ECOLE NORMALE D'ENSEIGNEMENT TECHNOLOGIQUE d'ORAN

MINISTERE DE L INDUSTRIE, DE LA PETITE ET MOYENNE ENTREPRISE ET DE LA PROMOTION DE L'INVESTISSEMENT.

GROUPE ENAVA

ENAVA

CONVENTION CADRE

DE COOPERATION SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE

ENTRE :

LE GOUPE ENAVA

ET :

L'ECOLE NORMALE
SUPERIEURE D'ENSEIGNEMENT TECHNOLOGIQUE D'ORAN
(ENSET d'Oran)

Avril– 2012

CHAPITRE I
OBJET ET DOMAINES D'APPLICATION

ARTICLE 01 :

Conformément aux résolutions des réunions tenues au niveau du siège du Groupe ENAVA entre la Direction Générale du Groupe et les membres du Laboratoire de Recherche en Technologie de Fabrication Mécanique (LaRTFM) et le Laboratoire de Recherche d'Automatique et d'Analyse des Systèmes (LAAS) de l'ENSET d'Oran, ainsi que les visites des Unités de Productions ABRAS de SAIDA et NOVER de CHLEF du Groupe ENAVA, il ressort un intérêt commun de collaboration, d'où la signature de la présente convention cadre entre l'Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technologique d'Oran (ENSET d'Oran), d'une part et le Groupe ENAVA, d'autre part. Cette convention fixe les principes, les objectifs ainsi que les modalités de mise en œuvre de coopération, en matière de Formation, de Recherche et de Développement Technologique, dans des domaines mutuellement reconnus d'intérêts communs.

ARTICLE 02 :

La collaboration envisagée vise la conduite d'actions conjointes et concertées concernant :

- Les travaux de recherche et de développement technologique ;
- Les études de modification, d'intégration, d'adaptation et de modernisation de systèmes ;
- L'étalonnage, calibration et métrologie des équipements et des instruments ;
- La maintenance et la réparation des systèmes industrielles;
- Les formations spécifiques, de graduation, de post-graduation spécialisées, de post-graduation et autres;
- La contribution aux actions d'encadrement des personnels stagiaires des deux parties dans le cadre de formations;
- L'accueil des stagiaires de l'ENSET d'Oran au niveau des Unités de production du Groupe ENAVA.
- L'organisation conjointe de séminaires et rencontres scientifiques en relation avec les domaines d'intérêts communs ;
- L'association des cadres de Groupe ENAVA et des chercheurs de l'ENSET d'Oran, dans les équipes de projets portant sur des domaines d'intérêts communs, conformément aux textes réglementaires.
- Accompagnement pour la mise en place du CRD.

ARTICLE 03 :

Dans le cadre de ces actions, les deux parties conviennent de :

- Faciliter l'accès réciproque aux ressources et moyens de recherche respectifs : laboratoires, documentation scientifique et technique, résultats obtenus avec d'autres partenaires ;
- Faciliter l'acquisition d'équipements spécifiques dans le cadre de contrats de coopération ;
- Promouvoir la valorisation des résultats obtenus et des compétences scientifiques et techniques constituées ;
- Œuvrer au transfert mutuel de technologie résultant des activités respectives.

CHAPITRE II
CADRE DE MISE EN ŒUVRE ET MODALITE D'APPLICATION

ARTICLE 04

La Direction des Ressources Humaines du Groupe ENAVA (DRH) d'une part, et la Direction Adjointe de la Formation Continue et des Relations Extérieurs (DFCRE) de l'ENSET d'Oran d'autre part, sont chargées de coordonner la mise en œuvre de la convention en objet.

ARTICLE 05

Dans ce cadre, la DRH du Groupe ENAVA et la DFCRE de l'ENSET d'Oran sont chargées d'identifier les domaines et actions objet de l'article 02, susceptibles d'être mis en œuvre conjointement.

Pour ce faire, il est envisagé de souscrire dans un premier temps deux (02) conventions entre les Laboratoires de Recherche LaRTFM et LAAS de l'ENSET d'Oran, avec chacune des filiales ABRAS de SAIDA et NOVER de CHLEF. Ces conventions peuvent s'étendre aux deux autres filiales, celles de Taher (Jijel) et Thénia (Boumerdes).

ARTICLE 06 :

Des réunions périodiques seront tenues entre les parties à l'effet d'évaluer, d'impulser et d'orienter le développement des actions de collaboration. Elles seront sanctionnées par des Procès Verbaux transmis aux tutelles respectives pour appréciation.

ARTICLE 07 :

Des réunions de coordination extraordinaires peuvent avoir lieu sur demande de l'une ou l'autre des deux parties.

ARTICLE 08 :

Les contrats et les avenants engagées entre les parties doivent être régis par les clauses financières du décret exécutif N° 2000-196 du 23 Rabie Ethani 1421 et correspondant au 25 Juillet 2000, publié au Journal Officiel N° 45 le 26 Juillet 2000 et fixant les modalités d'utilisation directe des ressources générées par les activités de l'établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel.

ARTICLE 09 :

La présente convention est régie par les dispositions réglementaires en vigueur en matière de classification et de protection des informations et des documents, ainsi qu'en matière d'habilitation des personnels.

ARTICLE 10 :

En cas de nécessité des avenants peuvent faire l'objet de négociation.

CHAPITRE III
VALIDITE ET ENTREE EN VIGUEUR

ARTICLE 11

Chaque partie se réserve le droit de résilier la présente convention en cas de manquement de l'autre partie à ses obligations, en l'informant par écrit au moins trois (03) mois à l'avance.

ARTICLE 15 :

En cas de résiliation, les actions en cours de réalisation restent régies par leurs protocoles respectifs, sauf si les deux parties en conviennent autrement.

ARTICLE 16 :

La présente convention est conclue pour une période de cinq (05) ans renouvelable par tacite reconduction. Elle entrera en vigueur dès sa signature.

Fait à Oran, le [illegible]

LE PRESIDENT DIRECTEUR GENERAL DU GROUPE ENAVA

M. GHEZIEL

LE DIRECTEUR DE L'ECOLE NORMALE SUPERIEURE D'ENSEIGNEMENT TECHNOLOGIQUE D'ORAN

مدير المدرسة العليا لأساتذة
التعليم التكنولوجي بوهران
السيد: عبد الباقي بن زيان

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIQUE

ENSET d'Oran

MINISTERE DE L INDUSTRIE, DE LA PETITE ET MOYENNE ENTREPRISE ET DE LA PROMOTION DE L'INVESTISSEMENT

GROUPE ENAVA

LaRTFM

LAAS

ABRAS

CONVENTION

DE COOPERATION SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE

ENTRE : **Société des Produits Abrasifs (ABRAS)**

ET : **Laboratoire de Recherche d'Automatique et d'Analyse des Systèmes (LAAS)**

α

Laboratoire de Recherche en Technologie de Fabrication Mécanique (LaRTFM)

Avril – 201

CHAPITRE I
OBJET ET DOMAINES D'APPLICATION

ARTICLE 01 :

Conformément aux résolutions de la convention cadre entre La Direction Générale d'ENAVA et la Direction Générale de l'ENSET d'Oran, et les échanges des membres du Laboratoire de Recherche en Technologie de Fabrication Mécanique (LaRTFM) et le Laboratoire de recherche d'Automatique et d'Analyse des Systèmes (LAAS) de l'ENSET d'Oran avec les responsables de la filiale ABRAS de SAIDA; il est retenu la présente convention, qui fixe les principes, les objectifs ainsi que les modalités de mise en œuvre de coopération, en matière de formation et développement technologique dans des domaines mutuellement reconnus d'intérêts communs.

ARTICLE 02 :

La collaboration envisagée vise la conduite d'actions conjointes et concertées concernant :

- Les travaux de recherche et de développement technologique ;
- Les études de modification, d'intégration, d'adaptation et de modernisation de systèmes ;
- L'étalonnage, calibration et métrologie des équipements et des instruments ;
- Les prestations de contrôles dimensionnels, chimiques, physiques, métallographiques ;
- La maintenance et la réparation des systèmes industrielles ;
- Automatisation des systèmes industriels ;
- Les formations spécifiques, de graduation, de post-graduation spécialisées, de post-graduation et autres;
- La contribution aux actions d'encadrement des personnels stagiaires des deux parties dans le cadre de formations;
- L'accueil des stagiaires de l'ENSET d'Oran au niveau de l'Unité de production ABRAS du Groupe ENAVA.
- L'organisation conjointe de séminaires et rencontres scientifiques en relation avec les domaines d'intérêts communs ;
- L'association des cadres de l'unité de production ABRAS du Groupe ENAVA et les membres des laboratoires de recherche de l'ENSET d'Oran dans les équipes de projets portant sur des domaines d'intérêts communs, conformément aux textes réglementaires.

ARTICLE 03 :

Dans le cadre de ces actions, les deux parties conviennent de :

- Faciliter l'accès réciproque aux ressources et moyens de recherche respectifs : laboratoires, documentation scientifique et technique, résultats obtenus avec d'autres partenaires ;
- Faciliter l'acquisition d'équipements spécifiques dans le cadre de contrats de coopération ;
- Promouvoir la valorisation des résultats obtenus et des compétences scientifiques et techniques constituées ;
- Œuvrer au transfert mutuel de technologie résultant des activités respectives.

CHAPITRE II
CADRE DE MISE EN ŒUVRE ET MODALITE D'APPLICATION

ARTICLE 04

La Direction Générale de la filiale ABRAS de SAIDA du Groupe ENAVA d'une part, et les Directions respectives des Laboratoires de Recherche en Technologie de Fabrication Mécanique (LaRTFM) et d'Automatique et Analyse des Systèmes (LAAS) de l'ENSET d'Oran d'autre part, sont chargées de coordonner la mise en œuvre de la convention cadre en objet.

ARTICLE 05

Dans ce cadre, la Direction Générale de la filiale ABRAS d'une part et les Laboratoires de Recherche LaRTFM et LAAS d'autres part sont chargés d'identifier les domaines et actions objet de l'article 02, susceptibles d'être mis en œuvre conjointement.

Chaque activité conjointe fera l'objet, avant sa mise en œuvre, d'un contrat ou protocole de coopération entre les parties concernées par l'action.

ARTICLE 06 :

Le protocole de Recherche-Développement comprend les spécifications techniques relatives aux travaux à réaliser, les objectifs à atteindre, la composante humaine en charge des travaux, ainsi que les contributions matérielles respectives de chaque partie, à savoir :

- L'objet des travaux de recherche envisagés ;
- Les formes que doivent revêtir les résultats escomptés ;
- Le calendrier d'exécution des opérations programmées ;
- La contribution de chaque partie en ressources humaines et matérielles ;
- Les modes d'évaluation et de suivi ;
- Les conditions et modalités de règlement financier ;
- Les droits et conditions d'exploitation des résultats scientifiques et innovations technologiques réalisés dans le cadre des travaux relatifs au contrat ou protocole.

ARTICLE 07 : Echéances

Les deux parties s'engagent à cerner et à finaliser les besoins en formations, services et assistance dans un délai d'un mois après signature de la convention.

ARTICLE 08 :

Des réunions périodiques seront tenues entre les parties à l'effet d'évaluer, d'impulser et d'orienter le développement des actions de collaboration. Elles seront sanctionnées par des Procès Verbaux transmis aux tutelles respectives pour appréciation.

ARTICLE 09 :

Des réunions de coordination extraordinaires peuvent avoir lieu sur demande de l'une ou l'autre des deux parties.

ARTICLE 10 :

Les deux parties sont chargées d'identifier et de définir conjointement toute formation spécifique susceptible d'être réalisée au profit des cadres et opérateurs des unités de production concernées.

Chaque formation spécifique fera l'objet, avant sa mise en œuvre, d'un protocole de formation spécifique qui en précisera les modalités d'organisation, de déroulement, d'évaluation et de prise en charge.

ARTICLE 11 :

Les actions de formation sont initiées et gérées par les structures habilitées des deux tutelles respectives, en fonction de la nature de la formation.

ARTICLE 12 :

Les contrats et les avenants signés entre les deux parties doivent être régis par les clauses financières du décret exécutif N° 2000-196 du 23 Rabie Ethani 1421 et correspondant au 25 Juillet 2000, publié au Journal Officiel N° 45 le 26 Juillet 2000 et fixant les modalités d'utilisation directe des ressources générées par les activités de l'établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel.

ARTICLE 13 :

La présente convention est régie par les dispositions réglementaires en vigueur en matière de classification et de protection des informations et des documents, ainsi qu'en matière d'habilitation des personnels.

ARTICLE 14 :

En cas de nécessité des avenants peuvent faire l'objet de négociation.

CHAPITRE III
VALIDITE ET ENTREE EN VIGUEUR

ARTICLE 15

Chaque partie se réserve le droit de résilier la présente convention en cas de manquement de l'autre partie à ses obligations, en l'informant par écrit au moins trois (03) mois à l'avance.

ARTICLE 16 :

En cas de résiliation, les actions en cours de réalisation restent régies par leurs protocoles respectifs, sauf si les deux parties en conviennent autrement.

ARTICLE 17 :

La présente convention est conclue pour une période de cinq ans renouvelable par tacite reconduction. Elle entrera en vigueur dès sa signature.

Fait à Oran, le

Le Directeur Général ABRAS	Le Directeur du Laboratoire de Recherche LaRTFM	Le Directeur du Laboratoire de Recherche LAAS
ABRAS	Laboratoire de Recherche en Technologie de Fabrication Mécanique LaRTFM ENSET d'Oran	Directeur du Laboratoire de Recherche LaRTFM - ENSET d'Oran Prof. Ali BENAMAR

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIQUE

ENSET d'Oran

MINISTERE DE LA PME ET PMI

GROUPE ENAVA

ENAVA

LaRTFM

LAAS

NOVER

CONVENTION

DE COOPERATION SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE

ENTRE : **SOCIETE NOUVELLE VERRERIES DE CHLEF (NOVER)**

ET : **Laboratoire de Recherche d'Automatique et d'Analyse des Systèmes (LAAS)**

&

Laboratoire de Recherche en Technologie de Fabrication Mécanique (LaRTFM)

Avril – 2012

CHAPITRE I
OBJET ET DOMAINES D'APPLICATION

ARTICLE 01 :

Conformément aux résolutions de la convention cadre entre la Direction Générale d'ENAVA et la Direction Générale de l'ENSET d'Oran, et les échanges des membres du Laboratoires de Recherche en Technologie de Fabrication Mécanique (LaRTFM) et le Laboratoire de Recherche d'Automatique et d'Analyse des Systèmes (LAAS) de l'ENSET d'Oran avec les responsables de la filiale NOVER de CHLEF; il est retenu la présente convention cadre, qui fixe les principes, les objectifs ainsi que les modalités de mise en œuvre de coopération, en matière de formation et développement technologique dans des domaines mutuellement reconnus d'intérêts communs.

ARTICLE 02 :

La collaboration envisagée vise la conduite d'actions conjointes et concertées concernant :

- Les travaux de recherche et de développement technologique ;
- Les études de modification, d'intégration, d'adaptation et de modernisation de systèmes ;
- L'étalonnage, calibration et métrologie des équipements et des instruments ;
- Les prestations de contrôles dimensionnels, chimiques, physiques, métallographiques ;
- La maintenance et la réparation des systèmes industrielles ;
- Automatisation des systèmes industriels ;
- La maintenance et la réparation des systèmes industrielles ;
- Les formations spécifiques, de graduation, de post-graduation spécialisées, de post-graduation et autres;
- La contribution aux actions d'encadrement des personnels stagiaires des deux parties dans le cadre de formations;
- L'accueil des stagiaires de l'ENSET d'Oran au niveau de l'Unité de production NOVER du Groupe ENAVA.
- L'organisation conjointe de séminaires et rencontres scientifiques en relation avec les domaines d'intérêts communs ;
- L'association des cadres de l'Unité de production NOVER du Groupe ENAVA et les membres chercheurs des Laboratoires de Recherche LaRTFM et LAAS de l'ENSET d'Oran dans les équipes de projets portant sur des domaines d'intérêts communs, conformément aux textes réglementaires.

ARTICLE 03 :

Dans le cadre de ces actions, les deux parties conviennent de :

- Faciliter l'accès réciproque aux ressources et moyens de recherche respectifs : laboratoires, documentation scientifique et technique, résultats obtenus avec d'autres partenaires ;
- Faciliter l'acquisition d'équipements spécifiques dans le cadre de contrats de coopération ;
- Promouvoir la valorisation des résultats obtenus et des compétences scientifiques et techniques constituées ;
- Œuvrer au transfert mutuel de technologie résultant des activités respectives.

CHAPITRE II
CADRE DE MISE EN ŒUVRE ET MODALITE D'APPLICATION

ARTICLE 04

La Direction Générale de la Filiale NOVER de CHLEF du Groupe ENAVA d'une part, et les Directions respectives des Laboratoires de Recherche en Technologie de Fabrication Mécanique (LaRTFM) et d'Automatique et Analyse des Systèmes (LAAS) de l'ENSET d'Oran d'autre part, sont chargées de coordonner la mise en œuvre de la convention cadre en objet.

ARTICLE 05

Dans ce cadre, la Direction Générale de la Filiale NOVER d'une part et les Laboratoires de Recherche LaRTFM et LAAS sont chargés d'identifier les domaines et actions objet de l'article 02, susceptibles d'être mis en œuvre conjointement.

Chaque activité conjointe fera l'objet, avant sa mise en œuvre, d'un contrat ou protocole de coopération entre les parties concernées par l'action.

ARTICLE 06 :

Le protocole de Recherche-Développement comprend les spécifications techniques relatives aux travaux à réaliser, les objectifs à atteindre, la composante humaine en charge des travaux, ainsi que les contributions matérielles respectives de chaque partie, à savoir :

- L'objet des travaux de recherche envisagés ;
- Les formes que doivent revêtir les résultats escomptés ;
- Le calendrier d'exécution des opérations programmées ;
- La contribution de chaque partie en ressources humaines et matérielles ;
- Les modes d'évaluation et de suivi ;
- Les conditions et modalités de règlement financier ;
- Les droits et conditions d'exploitation des résultats scientifiques et innovations technologiques réalisés dans le cadre des travaux relatifs au contrat ou protocole.

ARTICLE 07 : Echéances

Les deux parties s'engagent à cerner et à finaliser les besoins en formations, services et assistance dans un délai d'un mois après signature de la convention.

ARTICLE 08 :

Des réunions périodiques seront tenues entre les parties à l'effet d'évaluer, d'impulser et d'orienter le développement des actions de collaboration. Elles seront sanctionnées par des Procès Verbaux transmis aux tutelles respectives pour appréciation.

ARTICLE 09 :

Des réunions de coordination extraordinaires peuvent avoir lieu sur demande de l'une ou l'autre des deux parties.

ARTICLE 10 :

Les deux parties sont chargées d'identifier et de définir conjointement toute formation spécifique susceptible d'être réalisée au profit des cadres et opérateurs des unités de production concernées.

Chaque formation spécifique fera l'objet, avant sa mise en œuvre, d'un protocole de formation spécifique qui en précisera les modalités d'organisation, de déroulement, d'évaluation et de prise en charge.

ARTICLE 11 :

Les actions de formation sont initiées et gérées par les structures habilitées des deux tutelles respectives, en fonction de la nature de la formation.

ARTICLE 12 :

Les contrats et les avenants signés entre les deux parties doivent être régis par les clauses financières du décret exécutif N° 2000-196 du 23 Rabie Ethani 1421 et correspondant au 25 Juillet 2000, publié au Journal Officiel N° 45 le 26 Juillet 2000 et fixant les modalités d'utilisation directe des ressources générées par les activités de l'établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel.

ARTICLE 13 :

La présente convention est régie par les dispositions réglementaires en vigueur en matière de classification et de protection des informations et des documents, ainsi qu'en matière d'habilitation des personnels.

ARTICLE 14 :

En cas de nécessité des avenants peuvent faire l'objet de négociation.

CHAPITRE III
VALIDITE ET ENTREE EN VIGUEUR

ARTICLE 15

Chaque partie se réserve le droit de résilier la présente convention en cas de manquement de l'autre partie à ses obligations, en l'informant par écrit au moins trois (03) mois à l'avance.

ARTICLE 16 :

En cas de résiliation, les actions en cours de réalisation restent régies par leurs protocoles respectifs, sauf si les deux parties en conviennent autrement.

ARTICLE 17 :

La présente convention est conclue pour une période de cinq (05) ans renouvelable par tacite reconduction. Elle entrera en vigueur dès sa signature.

Fait à Oran, le

Le Directeur Général NOVER	Le Directeur du Laboratoire de Recherche LaRTFM	Le Directeur du Laboratoire de Recherche LAAS
م. خديدي	Directeur du Laboratoire de Recherche LaRTFM - ENSET d'Oran Prof. Ali BENAMAR	

CONVENTION

ENTRE

&

Janvier 2012

ACCORD CADRE DE COOPERATION

Entre d'une part :

Le Laboratoire de Recherche en Technologie de Fabrication Mécanique, sise ENSET-Oran, BP 1523 Oran El M'naouer, représentée par son Directeur, Pr. Ali BENAMAR,

Ci-après «LaRTFM»

Et d'autre part :

L'Entreprise de Fabrication de Tissu non Tissé Hydrolié à usage Médical et Hygiénique, sise à Es-Sénia Oran, BP 62A Zone Industrielle II, représentée par son Directeur Général, Mr Lyes BABA,

Ci-après «INOTIS»

Préambule

Les Parties développent des thématiques de Projets similaires ou complémentaires. Elles ont décidé de se rapprocher afin de fixer les règles relatives à leur collaboration. Cette dernière pourra par ailleurs concerner l'accueil au sein de chaque établissement des personnels et membres du laboratoire.
Les Parties se réservent le droit d'approfondir leur collaboration dans des conditions qui seront alors fixées dans un avenant.

Article 1 - Objet de l'accord

Le présent Accord vise à établir les modalités de la coopération entre les 02 établissements. Cette dernière pourra être d'ordre scientifique, technique, pédagogique.
Les moyens mis en œuvre pourront notamment être humains, financiers, matériels ou intellectuels.

Article 2 - Contenu de la coopération

Les deux établissements s'engagent à collaborer dans le cadre de leurs possibilités, en mettant en œuvre tout ou partie des modalités suivantes :

A – Accueil d'étudiants de l'une des Parties dans les cursus de l'autre Partie dans les conditions et possibilités de chacun des établissements. Les modalités en seront arrêtées au cas par cas par les personnes en charge de l'accueil et pourront faire l'objet d'un avenant.

B – Missions d'enseignants, de chercheurs, de personnels techniques, dans les conditions et possibilités de chacun des établissements, pour :

- participer au montage et à l'exécution de projets de recherches. Les conditions feront l'objet d'un avenant entre les Parties qui précisera les modalités exactes du Projet.
- contribuer à la formation par la recherche selon les modalités propres à chaque établissement.

C – Collaboration à des programmes dans le domaine scientifique et notamment :

- mise en place une procédure de co-tutelle de thèse dans le respect de la réglementation de chacune des deux laboratoires et des principes édictés dans le présent Accord ;
- établissement d'une collaboration scientifique entre les laboratoires, dans le respect des principes édictés dans le présent Accord ;
- participation à des programmes de recherche dans le respect des principes édictés dans le présent Accord.

D – Echange de documentation, organisation de conférences, colloques ou congrès ou autres actions d'information scientifique et technique, qui pourront donner lieu le cas échéant à un avenant au présent Accord qui précisera les modalités exactes du Projet.

Pour remplir ces missions, les deux Parties s'efforceront de prévoir ou de rechercher les moyens nécessaires à la mise en application du présent Accord auprès des instituions finançant les programmes concernés par le présent Accord, que ces institutions soient nationales européennes ou internationales.

Article 3 - Organisation de la coopération

Les deux Parties se consulteront chaque fois qu'elles l'estimeront nécessaire par l'intermédiaire des personnes en charge du programme concerné.
Les deux laboratoires établiront annuellement un bilan des actions réalisées ou en cours de réalisation. Un rapport sera communiqué à leurs instances compétentes ainsi qu'aux autorités de tutelle concernées.

Les deux Parties pourront, d'un commun accord, étendre leur champ de coopération selon les besoins. Cela fera l'objet d'un avenant au présent Accord.

Article 4 - Programme de coopération scientifique

Le présent article est notamment applicable aux collaborations faisant l'objet de l'article 2 point C.

Toute collaboration de Recherche, entre les deux laboratoires pourra faire l'objet d'un contrat faisant référence au présent Accord. Ce contrat précisera notamment les règles relatives au déroulement de la collaboration, à la propriété intellectuelle, à la confidentialité, aux conditions de publications.
Cependant, les Parties conviennent d'ores et déjà des stipulations suivantes qui seront reprises à l'occasion des avenants à moins que les Parties n'en décident autrement notamment si l'une des Parties est seule propriétaire des résultats de la collaboration :

- Chaque Partie s'engagera à ne pas publier, divulguer ou exploiter de quelque façon que ce soit les informations confidentielles, et notamment les Connaissances Antérieures et Extérieures appartenant à l'autre Partie dont elle pourrait avoir connaissance à l'occasion de l'exécution de la collaboration de recherche et ce, tant que ces informations ne seront pas du domaine public. Cet engagement restera en vigueur pendant une durée à déterminer au cas par cas.

- Toute publication ou communication d'informations relative à la collaboration de Recherche par l'une ou l'autre des Parties devra recevoir pendant la durée de la collaboration et une durée à déterminer suivant son expiration ou sa cessation anticipée, l'accord de l'autre Partie qui fera connaître sa décision dans un délai maximum à déterminer. Passé ce délai et faute de réponse, l'accord sera réputé acquis.
- Ces publications et communications devront mentionner le concours apporté par chacune des Parties concernées à sa réalisation.
- Les stipulations qui précèdent ne pourront faire obstacle :
    - ni à l'obligation qui incombe au personnel des Parties de produire un rapport d'activité à l'établissement dont il relève, dans la mesure où cette communication ne constitue pas une divulgation au sens des lois sur la propriété industrielle,
    - ni à la soutenance de thèse des chercheurs dont l'activité scientifique est en relation avec l'objet du présent Accord, la soutenance ne pouvant être organisée à huis clos qu'en respectant la réglementation universitaire en vigueur.
- Chacune des Parties conservera la propriété exclusive des Résultats communs qu'elle aura acquis seule. Les Résultats communs obtenus conjointement par les Parties seront leur copropriété. La part de chacune des Parties Propriétaires sur lesdits Résultats communs est déterminée en fonction de ses apports intellectuels, humains, matériels et financiers, notamment ceux qui seraient indiqués dans l'annexe financière.
- Les Parties se concerteront afin d'obtenir la meilleure protection et la meilleure valorisation possibles, en cas de copropriété.

Article 5 - Durée de l'Accord

La présente convention est signée pour une durée de trois (3) années renouvelable pour un an, d'année en année à la date anniversaire par tacite reconduction.
Elle entrera en vigueur le 22 Janvier 2012.
Chacune des Parties pourra y mettre fin deux (2) mois après l'envoi d'une lettre recommandée avec accusé de réception. Les Parties conviennent cependant que cette résiliation ne portera pas préjudice aux coopérations en cours et que le présent Accord leur restera applicable jusqu'à leur expiration.

Article 6 - Intégralité de l'Accord – Prévalence – Avenants – Invalidité d'une clause

6.1 Intégralité de l'Accord

Le présent Accord, assorti de ses annexes éventuelles, exprime l'intégralité des obligations des Parties.
Le présent Accord remplace et annule tous les documents, échanges ou conventions, écrits ou verbaux, antérieurs ayant le même objet.
Aucune clause figurant dans des documents envoyés ou remis par les Parties ne pourra s'y intégrer.

6.2 – Prévalence

En cas de contradiction ou d'incompatibilité entre les stipulations de plusieurs documents contractuels liés à l'Accord, l'ordre de prédominance sera le suivant :

- le texte du présent Accord
- les annexes du présent Accord
- les avenants notamment relatifs aux collaborations de Recherche

En cas de contradiction ou d'incompatibilité entre le titre d'un article et son texte, le texte prévaudra.

6.3 – Avenant

Toutes modifications qu'il s'avérerait nécessaire d'apporter au présent Accord seront décidées ou arrêtées d'un commun accord entre les Parties, selon les procédures éventuellement applicables et feront l'objet d'un avenant écrit au présent Accord.

6.4 – Invalidité d'une clause

Si une ou plusieurs stipulations du présent Accord étaient tenues pour non valides ou déclarées telles en application d'un traité, d'une loi ou d'un règlement, ou encore à la suite d'une décision définitive d'une juridiction compétente, les autres stipulations garderont toute leur force et leur portée. Les Parties procéderont alors sans délai aux modifications nécessaires en respectant, dans toute la mesure du possible, l'accord de volonté existant au moment de la signature du présent Accord.

Article 7 - Règlement des litiges

En cas de difficulté sur l'interprétation ou l'exécution du présent Accord, les Parties s'efforceront de résoudre leur différent à l'amiable.
En cas de désaccord persistant, et sous réserve d'avoir respecté la procédure de règlement amiable ci-dessus exposée, les Parties seront autorisées à saisir les tribunaux compétents.

Oran, le 22 Janvier 2011

Le Directeur du Laboratoire de Recherche

Le Directeur Général INOTIS

Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technologique d'Oran ★
Laboratoire de Recherche en Technologie de Fabrication Mécanique LaRTFM ENSET d'Oran

Directeur du Laboratoire de Recherche
LaRTFM - ENSET d'Oran
Prof. Ali BENAMAR

S.A.R.L. INOTIS
Zone Industrielle N°2
Es-Senia
Industrie de Non Tissés

Sarl Inotis
BABA Lyes
Directeur Général

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIQUE
ECOLE NORMALE D'ENSEIGNEMENT TECHNOLOGIQUE d'ORAN

MINISTERE DE LA DIPME

GROUPE KNAUF

CONVENTION CADRE

DE COOPERATION SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE

ENTRE :

KNAUF Plâtres

ET :

L'ECOLE NORMALE
SUPERIEURE D'ENSEIGNEMENT TECHNOLOGIQUE D'ORAN
(ENSET - Oran)

Août - 2012

CHAPITRE I

OBJET ET DOMAINES D'APPLICATION

ARTICLE 01 :

Conformément aux échanges des membres de l'ENSET d'Oran avec les responsables de l'Unité de production KNAUF à Hissiane EL Toual d'Oran, les objectifs ainsi que les modalités de mise en œuvre de coopération entre le Groupe KNAUF, d'une part, et l'Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technologique d'Oran (ENSET d'Oran) d'autre part, en matière de Formation, de Recherche Scientifique et de Développement Technologique, dans des domaines mutuellement reconnus d'intérêts communs.

ARTICLE 02 :

La collaboration envisagée vise la conduite d'actions conjointes et concertées concernant :

- Les travaux de recherche scientifique et de développement technologique ;
- Les études de modification, d'intégration, d'adaptation et de modernisation de systèmes ;
- L'étalonnage, calibration et métrologie des équipements et des instruments ;
- La maintenance et la réparation des systèmes industrielles maritimes et autres ;
- Les formations spécifiques, de graduation, de post-graduation spécialisées, de post-graduation et autres;
- La contribution aux actions d'encadrement des personnels stagiaires des deux parties dans le cadre de formations;
- L'accueil des stagiaires de l'ENSET d'Oran, au niveau des unité de production ;
- L'organisation conjointe de séminaires et rencontres scientifiques en relation avec les domaines d'intérêts communs ;
- L'association des cadres techniques du groupe KNAUF et des chercheurs de l'ENSET d'Oran dans les équipes de projets portant sur des domaines d'intérêts communs, conformément aux textes réglementaires,

ARTICLE 03 :

Dans le cadre de ces actions, les deux parties conviennent de :

- Faciliter l'accès réciproque aux ressources et moyens de recherche respectifs : laboratoires, documentation scientifique et technique, résultats obtenus avec d'autres partenaires ;
- Faciliter l'acquisition d'équipements spécifiques dans le cadre de contrats de coopération ;
- Promouvoir la valorisation des résultats obtenus et des compétences scientifiques et techniques constituées ;
- Œuvrer au transfert mutuel de technologie résultant des activités respectives.

CHAPITRE II

CADRE DE MISE EN ŒUVRE ET MODALITE D'APPLICATION

ARTICLE 04

Le Centre de Recherche-Développement de KNAUF d'une part, et la Direction de la Formation et Relations Extérieures de l'ENSET d'Oran d'autre part, sont chargés de coordonner la mise en œuvre de la convention en objet.

ARTICLE O5

Dans ce cadre, l'entreprise KNAUF et l'ENSET d'Oran sont chargés d'identifier [es domaines et actions objet de l'article 02, susceptibles d'être mis en œuvre conjointement.

Pour ce faire, chaque activité conjointe fera l'objet, avant sa mise en œuvre, d'un contrat ou protocole de coopération entre les deux parties.

ARTICLE 06 :

Le protocole de Recherche-Développement comprend les spécifications techniques relatives aux travaux à réaliser, les objectifs à atteindre, la composante humaine en charge des travaux, ainsi que les contributions matérielles respectives de chaque partie, à savoir ;

- L'objet des travaux de recherche envisagés ;
- Les formes que doivent revêtir les résultats escomptés ;
- Le calendrier d'exécution des opérations programmées ;
- La contribution de chaque partie en ressources humaines et matérielles ;
- Les modes d'évaluation et de suivi ;
- Les conditions et modalités de règlement financier ;
- Les droits et conditions d'exploitation des résultats scientifiques et innovations technologiques réalisés dans le cadre des travaux relatifs au contrat ou protocole.

ARTICLE 07 :

Des réunions périodiques seront tenues entre les parties à l'effet d'évaluer, d'impulser et d'orienter le développement des actions de collaboration. Elles seront sanctionnées par des Procès Verbaux transmis aux tutelles respectives pour appréciation.

ARTICLE 08 :

Des réunions de coordination extraordinaires peuvent avoir lieu sur demande de l'une ou l'autre des deux parties.

ARTICLE 09 :

Les deux parties sont chargées d'identifier et de définir conjointement toute formation spécifique susceptible d'être réalisée au profit des cadres chercheurs des Forces Navales.

Chaque formation spécifique fera l'objet, avant sa mise en œuvre, d'un protocole de formation spécifique qui en précisera les modalités d'organisation, de déroulement, d'évaluation et de prise en charge.

ARTICLE 10

Les actions de formation sont initiées et gérées par les structures habilitées des deux tutelles respectives, en fonction de la nature de la formation.

ARTICLE 11 :

Les contrats et les avenants signés entre les deux parties doivent être régis par les clauses financières du décret exécutif N° 2000-196 du 23 Rabie Ethani 1421 et correspondant au 25 Juillet 2000, publié au Journal Officiel N° 45 le 26 Juillet 2000 et fixant les modalités d'utilisation directe des ressources générées par les activités de l'établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel.

ARTICLE 12 :

La présente convention est régie par les dispositions réglementaires en vigueur en matière de classification et de protection des informations et des documents, ainsi qu'en matière d'habilitation des personnels.

ARTICLE 13 :

En cas de nécessité des avenants peuvent faire l'objet de négociation.

CHAPITRE III
VALIDITE ET ENTREE EN VIGUEUR

ARTICLE 14

Chaque partie se réserve le droit de résilier la présente convention en cas de manquement de l'autre partie à ses obligations, en l'informant par écrit au moins trois (03) mois à l'avance.

ARTICLE 15 :

En cas de résiliation, les actions en cours de réalisation restent régies par leurs protocoles respectifs, sauf si les deux parties en conviennent autrement.

ARTICLE 16 :

La présente convention est conclue pour une période de cinq ans renouvelable par tacite reconduction. Elle entrera en vigueur dès sa signature.

Fait à Oran, le 17 OCT 2012

Le Directeur Général de l'Entreprise KNAUF

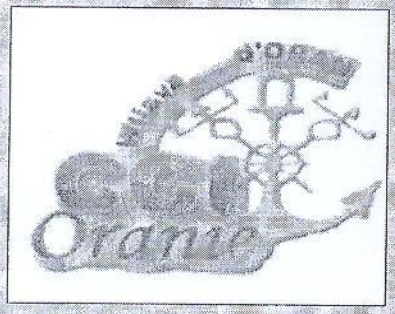
DIRECTION GÉNÉRALE
KNAUF Plâtres SARL

B. ABDELATIF
- Gérant -

Le Directeur de l'ENSET d'Oran

CONVENTION

ENTRE



&

MARS 2011

Convention Cadre

Entre

L'Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technologique d'Oran

Et

La Chambre de Commerce et de l'Industrie de l'Oranie

CONVENTION

D'une part, 'Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technologie d'Oran, notée ensuite ENSET d'Oran, dont le siège est à Oran, Route de la Sénia, et en son nom.et représentation le Directeur Monsieur Abdelbaki BENZIANE.

Et

La Chambre de Commerce et de l'Industrie de l'Oranie, notée ensuite CCIO, dont le siège est à 08 Boulevard de la Soummam, Oran, et en son nom et représentation le Directeur Monsieur Noureddine BEIMAISSA.

1. Les deux parties ont des objectifs et des intérêts communs dans les domaines académiques, scientifiques, techniques.
2. Que pour contribuer à l'amélioration économique et sociale des nations, il est d'importance fondamentale qu'il s'établisse des relations d'échanges dans les domaines des sciences et de la culture.
3. Que les Etablissements sont des institutions tenues, pour des raisons d'existence, de finalité et d'objectifs, d'établir des canaux de communication qui permettent l'échange de la connaissance scientifique et culturelle.
4. Que pour tout ce qui vient d'être dit, les deux institutions considèrent opportun d'accroître leurs liens académique, scientifique et technique, et dans cette optique, mettent en place les instruments adéquats.
5. Des contactes préliminaires ont été établis entre le personnel de la chambre de Commerce et de l'Industrie de l'Oranie (CCIO) et les enseignants chercheur de l'ENSET d'Oran dans le cadre d'une formation de DPGS, un intérêt commun a été manifesté en matière de projet de coopération de type formation, recherche et autres.

Et à cet effet, décident de souscrire à une convention de coopération académique, scientifique eî culturelle, en accord avec les suivantes clauses suivantes.

CLAUSES

Article 1 : Finalité de l'Accord de coopération

L'ENSET d'Oran et la CCIO s'engagent à développer les échanges d'expériences et de personnels dans les domaines de la formation, de la recherche et de développement de procédés industriels, dans les domaines dans lesquels les deux parties auront l'intérêt de se manifester.

Article 2 : Modalités de collaboration

Comme objet de satisfaire aux objectifs définis dans l'article précédant, les deux parties s'engagent, dans la mesure des moyens dont ils peuvent disposer, et conformément aux normes de chaque Etablissement, à :

a) Faciliter l'échange pour des périodes fixées de chercheurs ou de tous autres personnels entrant dans le cadre de la réalisation d'un programme commun.

b) Favoriser la participation dans des projets, des programmes de recherche et à des développements bilatéraux ou multilatéraux.

c) Coopérer dans des programmes de formation de personnels de recherche, d'enseignement et de personnels techniques pour le développement des entreprises économiques et industrielles ainsi que le parrainage en commun de post-graduation spécialisée.

d) Conseil mutuel pour ce qui est toute pour toute activité se rapportant à chaque établissement.

e) Echanges réciproques d'ouvrages, de publications et autres matériels de recherche et d'enseignement dans la limite de la réglementation interne de chaque établissement.

f) Echanges entre les différents laboratoires de recherches de l'ENSET d'Oran et les différentes structures de fa CCIO,

g) Toute autre activité pouvant être considérée d'intérêt mutuel, en tenant compte de la disponibilité des parties prenante de la présente convention.

Article 3 : Modalités de la coopération

L'exécution des modalités de coopération prévues dans la présente convention fera l'objet d'accord particulier élaboré en commun. Les dits accords explicitant l'objet de la collaboration, le plan de travail, les participants et le financement seront ajoutés comme *addendas* à la présente convention.

Article 4 : Commission de suivi

Pour faciliter l'élaboration des accords et leurs accomplissements, il sera constitué une commission de suivi paritaire présidée conjointement par Monsieur Noureddine BENAISSA Directeur de la CCIO et Monsieur Abdelbaki BENZIANE Directeur de l'ENSET d'Oran, et composée d'experts des deux parties.

La dite commission réalisera annuellement au moins un bilan des actions réalisées ou en cours et élaborera un rapport qui sera rendu publique.

Article 5 : Financement

Les deux parties, sur la base d'une juste réciprocité, essayeront de réunir des fonds de financement propre ou externes qui seront utilisés pour l'exécution des activités à réaliser dans le cadre des accords cités à l'article trois.

Article 6 : Signification de la convention

La présente convention ne doit pas être interprétée dans le sens de fa création d'une relation lêgaîe ou financière entre les parties. Celle-ci constitue une déclaration d'intention dont le but est de promouvoir d'authentiques relations de bénéfices mutuels en matière de collaboration.

Article 7 : Durée

La présente convention est souscrite pour durée de trois années à partir de la date de signature par les deux parties. Elle pourra être renouvelée par accord des deux parties.

Article 8 : Coordination

Monsieur Karim KATEB pour la CCIO et Monsieur Ali BENAMAR pour l'ENSET d'Oran sont désignés comme coordinateurs pour l'application de la présente convention.

Article 9 : Divergences

La résolution de possibles controverses inhérentes à l'interprétation et l'exécution de la présente convention se fera sous commission arbitraire formée par les signataires de l'accord ou par des personnes déléguées, Chaque partie peut renoncer à la présente convention avec un préavis de trois mois.

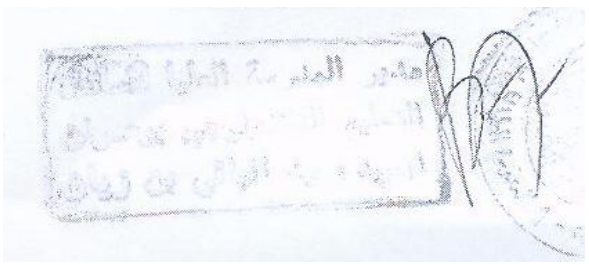
Article 10 : Signatures

En conformité de ce qui précède, datent et signent en quatre (04) exemplaires du présent document.

Oran le 10 Avril 2011

Pour la CCIO Le Directeur
Noureddine . BENAISSA

Pour l'ENSET d'Oran Le
Directeur Abdelbaki BENZIANE



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الدفـــــاع الوطنـــــي
أركـــــان الجيش الوطني الشعبـي
قيادة القوات البحرية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
المدرسة العليا للتعليم التكنولوجي
وهــران

إتـــفاقـــية إطـــار

للتـعـاون العـلمـــى والتـقنـــى

بـيـن

قـيادة القـوات الـبـحريـة

و

المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي بوهران
(م ع أ ت ت – وهـران)

أبريـل – 2009

الفصل 1
الموضوع وميادين التطبيق

المادة 01:

بموجب الاتفاقية الإطار للتعاون العلمي و التقني ما بين وزارة الدفاع الوطني و وزارة التعليم العالي و البحث العلمي المؤرخة في 13 أوت 1995 ؛ تحدد هذه الاتفاقية المبادئ، الأهداف وكذا كيفيات تطبيق التعاون بين قيادة القوات البحرية من جهة، والمدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي (م ع أ ت ت) بوهران من جهة أخرى، في ميادين التكوين، البحث العلمي والتطوير التكنولوجي، وهذا في المجالات ذات الاهتمام المشترك.

المادة 02:

يهدف التعاون المرتقب إلى القيام بأعمال مشتركة والمتفق عليها فيما يخص:

- أعمال البحث العلمي والتطوير التكنولوجي؛
- الدراسات المتعلقة بتعديل، إدماج، تكييف وعصرنه الأنظمة؛
- معايرة و ضبط أجهزة ووسائل القياس والعتاد؛
- صيانة و تصليح الأنظمة الاصطناعية البحرية و أخرى؛
- التكوين المتخصص، المتدرج، ما بعد المتدرج المتخصص، ما بعد المتدرج و أخرى؛
- المساهمة في أنشطة تأطير الأفراد المتربصين لكلا الطرفين في ما يخص التكوين؛
- استقبال المتربصين من مركز البحث و التطوير (م ب ت- ق بح)، بموجب القانون الساري المفعول؛
- تنظيم ندوات وملتقيات علمية متعلقة بمجالات الاهتمام المشترك.
- إشراك باحثي م ب ت –ق بح و م ع أ ت ت بوهران ضمن فرق مشاريع البحث التي لها صلة بمجالات الاهتمام المشترك، وذلك بموجب النصوص القانونية.

المادة 03:

يتفق الطرفان، في إطار هذه الأشغال على ما يلي:

- تسهيل الدخول المتبادل للموارد ووسائل البحث : المخابر، الوثائق العلمية والتقنية، النتائج المتحصل عليها مع شركاء آخرين؛
- تسهيل اقتناء عتاد خصوصي في إطار عقد الاتفاقية؛
- ترويج تقويم النتائج المتحصل عليها والكفاءات العلمية والتقنية المتكونة ؛
- الشروع في التحويل المتبادل للتكنولوجيات الناتجة عن أعمال كل طرف .

الفصل 2
إطار تنفيذ وأنماط التطبيق

المادة 04 :
يكلف كل من مركز البحث والتطوير للقوات البحرية من جهة، ومديرية ما بعد التدرج، البحث و العلاقات الخارجية للمدرسة العادية العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي بوهران من جهة أخرى، بالتنسيق في تطبيق هذه الاتفاقية .

المادة 05 :
في هذا الإطار يكلف كل من مركز البحث والتطوير للقوات البحرية ومديرية ما بعد التدرج، البحث و العلاقات الخارجية للمدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي بوهران، بتحديد ميادين أعمال البحث والتطوير المسطرة في المادة 2، و الجديرة بالانجاز معا .
في هذا الغرض، كل عمل مشترك يشكل موضوع عقد أو بروتوكول للبحث والتطوير بين الطرفين، قبل الشروع في تنفيذه.

المادة 06:
يحتوي بروتوكول البحث والتطوير على الخصائص التقنية المتعلقة بالأعمال المرجو تنفيذها، الأهداف المرتقبة، التشكيلة البشرية المكلفة بالأعمال، وكذا المساهمات المادية لكل طرف، بما في ذلك :
- موضوع أعمال البحث المرتقبة؛
- الأشكال التي يجب أن تكسيها النتائج المرتقبة؛
- رزنامة تنفيذ العمليات المبرمجة ؛
- مساهمة كل طرف فيما يخص الموارد البشرية والمادية؛
- أنماط التقويم والمتابعة؛
- شروط وأنماط التسوية المالية؛
- حقوق و شروط استغلال النتائج العلمية و الابتكارات التكنولوجية المنجزة في إطار الأعمال المتعلقة بعقد أو بروتوكول.

المادة07:
يتم انعقاد اجتماعات دورية بين الطرفين بغرض تقييم، دفع وتوجيه تطوير أعمال التعاون. تتوج بمحاضر شفهية تبلغ لكلا القيادتان لتقييمها.

المادة 08 :
يمكن انعقاد اجتماعات تنسيقية غير عادية بطلب من أحد الطرفين .

المادة 09 :
يكلف كذلك الطرفان بتحديد وتعريف كل تكوين خصوصي يمكن انجازه لفائدة إطارات البحث للقوات البحرية.
يشكل كل تكوين خصوصي ، قبل تطبيقه، موضوع بروتوكول تكوين خصوصي يحدد كيفيات تنظيمه، إجراءه، تقييمه والتكفل به.

المادة 10:
أعمال التكوين تباشر وتسير من طرف الهيئات المؤهلة للقيادتين، حسب طبيعة التكوين.

المادة11:

العقود و الوثائق الموقعة بين الطرفين يجب أن تكون خاضعة للشروط المالية المنصوص عليها في القرار التنفيذي رقم 2000-196 المؤرخ في 23 ربيع الثاني 1421هـ، الموافق لـ 25 جويلية 2000 المنشور في الجريدة الرسمية رقم: 45 بتاريخ 26 جويلية 2000 والمحدد لشروط الاستعمال المباشر للموارد الناتجة عن نشاطات المؤسسات العمومية ذات الطابع العلمي، الثقافي والمهني.

المادة12 :

تسير هذه الاتفاقية بالإجراءات القانونية السارية المفعول فيما يخص تصنيف وحماية المعلومات والوثائق، وكذا فيما يخص تأهيل الأفراد.

المادة13:

في حالة الضرورة، تكون التعديلات المدرجة موضوع تفاوض.

الفصل 3
صلاحية وسير المفعول

المادة 14 :

يحتفظ كل طرف بحق فسخ هذه الاتفاقية في حالة تقصير الطرف الآخر في التزاماته، وذلك بإخباره كتابيا على الأقل ثلاثة (03) أشهر مسبقا.

المادة 15 :

في حالة فسخ ، تبقى الأعمال طور الانجاز مسيرة من طرف البروتوكولات الخاصة بها، إلا في حالة اتفاق الطرفان بخلاف ذلك.

المادة 16:

تنتهي هذه الاتفاقية خلال مدة خمسة (05) سنوات قابلة للتجديد تلقائيا. تدخل حيز التنفيذ ابتداء من تاريخ توقيعها من كلا الطرفين.

حرر بالجزائر في : ....30 AVR 2009....

قائد القوات البحرية

إمضاء : العميد مالك نسيب

مدير المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي بوهران

مدير المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي بوهران
السيد : عبد الباقي بن زيان

VI – Curriculum Vitae du Coordonnateur

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

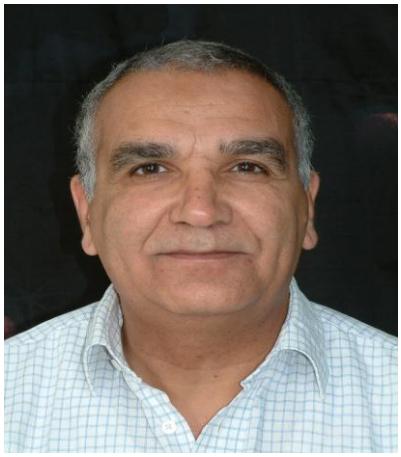
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Polytechnique d'Oran E.N.P- d'ORAN

Curriculum Vitae

Mokhtar ZERIKAT

Professeur en Génie Electrique
Laboratoire d'Automatique et d'Analyse des Systèmes
Département de génie électrique
ENSET D'Oran, BP.1523 El Mnaouer, 31000 – Oran,Algérie
Tel : 213 41 51 43 38 Fax : 213 41 58 20 66



é-mail : *Mokhtar.zerikat@enset-oran.dz*

① RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Date et Lieu de Naissance : 08 Mars 1957 à **Khémis -Tlemcen**

Nationalité : Algérienne

Situation Familiale : Marié, 2 enfants

Fonctions : Enseignant Chercheur en Sciences et technologie
Président du Comité Scientifique

Responsable d'Unités de Recherche,

Adresse Professionnelle : ENSET D'Oran, Département de Génie Electrique
B.P. 1523, Oran El Mnaouer, Oran,Algérie

Adresse Personnelle :	Coopérative du C^{dt} Zaghloul, n°38, cité du Point du Jour , 31000, Oran
Langues parlées et écrites :	Arabe, Français, Anglais
Domaines d'intérêt	Automatisation des systèmes à retards, Commande numérique et Observation des entraînements électriques, Modélisation, Identification et commande intelligente Systèmes mécatroniques, Electronique de puissance, Systèmes non linéaires.

② FORMATION UNIVERSITAIRE

2004 : Doctorat d'Etat en Electrotechnique préparée à l'Université des Sciences et Technologie USTOran. Mention très Honorable ;

1992 : Magister en Commande Numérique des Processus. Département de génie Electrique, ENSET-Oran, Mention très honorable ;

1984 : Ingéniorat d'état en électronique ; Département d'électronique de l'USTO d'Oran ;

1980 : Licence en Science Appliquée, ENSET-Oran. Mention Très Bien. Major de Promotion ;

1977 : Baccalauréat de Technicien en électrotechnique. Lycée Technique Besseïghir Lakhdar de Tlemcen, Mention Très Bien

③ EXPERIENCE SCIENTIFIQUE ET EXPERTISE

1982-1984 : Enseignant Contractuel au département de génie électrique à l'Ecole Normale de l'Enseignement Technique ENSET-Oran

1984-1991 : Enseignant permanent au département de génie électrique à l'Ecole Normale de l'Enseignement Technique ENSET-Oran

Grade : **Maître assistant**

1992-2003 : Enseignant permanent au département de génie électrique à l'Ecole Normale de l'Enseignement Technique ENSET-Oran

Grade : **Chargé de cours**

2003-2006 : Membre d'expertise dans la commission d'habilitation de magisters à la Conférence Régionale des Université de l'Ouest CRUO

2007-2008 : Coordonnateur et membre du Conseil Scientifique de l'école doctorale Sur le génie électrique au département d'électrotechnique de l'USTO

2002-2007 : **Président du Conseil Scientifique**

Département de génie électrique, ENSET-Oran

2004-2011 : Enseignant permanent au département de génie électrique à l'Ecole

(à ce jour) Normale de l'Enseignement Technologique ENSET-Oran

Grade : **Maître de Conférences 'A'**

- Enseignant associé au département d'électrotechnique de l'Université des Sciences et de Technologie USTOran.

⑤ COMPETENCES INFORMATIQUE

- **Langages de programmation** : C, C++, Pascal, Fortran, Assembleur ;
- **Systèmes informatiques** : UNIX, MSDOS, WINDOWS,
- **Progiciels scientifiques** : Mathcad, Mathematica, Matlab, Maple, Spice, Psim

④ ACTIVITES D'ENSEIGNEMENT

3.1. Enseignements dispensés à l'ENSET d'Oran ;

- Fonctions principales d'électronique *(Cours, TD, TP)* ;
- Automatique et Régulation *(cours, TD, TP);*
- Contrôle des processus industriels et Traitement de signal *(cours, TD, TP);*
- *Systèmes numériques (Cours,TD,TP)*
- Identification et modélisation des systèmes*(cours, TD, TP);*;
- Capteurs et Instrumentations*(cours, TD, TP);* ;
- Commande numérique des processus *(cours, TD, TP);* ;
- Automatisation des systèmes à retards*(cours, TD);*

3.2. Enseignements dispensés à la faculté de génie électrique USTOran (*Vacations*);

- Asservissement linéaires continus et échantillonnés (2003-2004 ; 2004-2005) ;

- Asservissement II (Analyse et applications) (2005-2006) ;
- Commandes linéaire optimale et prédictive (2006-2007) ;
- Automatisation des systèmes (Master_Option : Electrotechnique (2007-2008)

④ ACTIVITES DE RECHERCHE

• PUBLICATIONS INTERNATIONALES

I. Revues internationales avec comité de lecture

2010- M. Zerikat, A. Mechernene, S. Chekroun ″ High-Performance Sensorless Vector Control of induction motor drives using Artificial Intelligent Control ″ European Transactions on Electrical Power ETEP, Elsevier Journal Vol.21,n°1, Juillet 2010,pp.787-800

2010- M. Zerikat, S. Chekroun ″ Development and Implementation of High-Performance Variable Tracking for induction motor using Fuzzy-Logic Controller ″ International Review of Electrical Engineering, IREE, Vol.5, n°1, pp.160-166, Part A, February 2010, ISSN 1827-6660.

2009- M. Zerikat, S. Chekroun ″ Adaptation learning speed control for a high performance induction motor using neural networks″ International Journal of Signal Control and Engineering Applications, IJSCEA, Vol.2, n°1, pp.15-21, 2009, ISSN 1997-5422

2009- M. Zerikat, S. Chekroun, ″ High-Performance speed tracking of induction motor using an adaptive fuzzy-neural network control″, International Review of Automatic Control, Vol.2, n°3,2009, pp.320-326,ISSN 1974-6059

2008- M. Bendjebbar , **M. Zerikat,** ″ Contribution to the neuro-fuzzy control on voltage induction machine inverter fed″ , Acta Electrotechnica et Informatica, Vol. 8, No. 3, pp.47-52, 2008, ISSN 1335-8243

2008- A. Mechernene , **M. Zerikat,** M. Hachelef,″ Fuzzy speed regulation for induction motor associated with field oriented control″, International Journal on Sciences and Techniques of Automatic Control & Computer Engineering IJ-STA., Volume 2, n°2., Academic Publication Center, CPU, Tunisia, December 2008, pp.804-817, ISSN- 1737-7749

2007- M. Bendjebbar, **M. Zerikat,** ″ A neuro-fuzzy control of a three levels inverter fed induction motor″,International Journal of factory Automation, Robotics and Soft Computing,Issue n°3, July 2007, ISSN 1828-6984

2007- L. Abdelmalek, **M. Zerikat**, M. Rahli, ″ Comparative study of the genetic algorithms and Hessians method for minimisation of the electric power production cost″, Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology, PWASET, Vol. n°23, Berlin, Germany, 22-24 August, 2007

2007- M. Zerikat, S. Chekroun, ″Design and implementation of a hybrid fuzzy controller for a high performance induction motor ″,Proceedings of World Academy of Science Engineering and Technology PWASET, Vol.20, pp.263-269,2007

2006- N. Benmoussat, S.M. Belbachir, **M. Zerikat**, ″ Fast Block-Based Motion Estimation Using Uniform Design Technique ″, Association for the Advancement of Modeling and Simulation Techniques in Enterprises, AMSE Journal, Vol 11, n°3, pp.21-26,2006

2005- M. Zerikat, M. Bendjebbar and N. Benouzza ″ Dynamic Fuzzy-Neural Network Controller for induction motor drive″, IEEE Transactions on Engineering, Computing and Technology, World Enformatika Society, Dec.2005, Vol. n°10,pp.278-283,

2004- M. Zerikat, N. Benouzza, M. Bendjebbar, ″ Squirrel cage faults detection in induction motors using advanced Park's vector″,ELECTROMOTION 2004, Vol.11, n°3,pp.140-146, July-September 2004

2004- M.E.H. Benbouzid, **M. Zerikat**, M.S. Naït Saïd**,** ″ A practical approach to modelling

induction machine saturation″, European Transactions on Power Electrical, ETEP, Vol.14, n°2, April. 2004,pp.119-130

2003- M. Zerikat, M. Guedda, M. Bendjebbar, ″ Robust speed control for induction machine using neural networks ″, ELECTROMOTION 2003, Vol.10,n°4,pp.477-482,

October-November 2003,

2003- M. Zerikat, M. Guedda, ″ Neuro-predictive speed control for induction machine using dynamic neural networks ″, ELECTROMOTION 2003, Vol.10, n°2, pp.103-110, April-June2003

2003- M. Zerikat, M. Guedda, ″ A memoryless robust stabilizing controller of uncertain

linear systems with time-varying time delay, ″Association for the Advancement of

Modeling and Simulation Techniques in Enterprises, AMSE Journal, Vol 58, n°3, pp.43-48,2003

PUBLICATIONS NATIONALES

2011 – A, Mechernene, **M. Zerikat**, S. Chekroun,″ Indirect Field Oriented Adaptive Control of induction motor based on Neuro-Fuzzy Controller″, Journal of Electrical Systems JES, Vol.7, n°3, september 2011,pp.308-319, ISSN 1112-5209

2010 – Kh. Belgacem, **M. Zerikat**, A. hazzab, ″ Fuzzy Sliding mode controllet for induction motor speed control″, Revue des Sciences et de la Technologie, RST, Vol.1, n°2, janvier 2010,pp.94-102, ISSN 1112-9697

2009 – A. Mehdaoui, A. Chaker, **M. Zerikat,** L. Messikh, ″ Développement de deux modèles neuro-flous pour la poursuite du MPPT des modules photovoltaïques UDTS-50: Application au site d'Adrar″, Revue des énergies renouvelables, Vol.12, n°2,2009,pp.257-268, ISSN 1112-2242

2007 – M. Zerikat, S. Chekroun, ″ Robust Tracking speed control for induction motor drive based on fuzzy logic″, Journal of Communication and Science Technology, COST, n°6,juillet 2007, ENSET-Oran

2003– M. Zerikat, M. Guedda, ″ Neuro-predictive speed control for induction motor drives using Dynamic Neural networks″, Journal of Communication and Science Technology, COST, n°2,pp.69-74,2003, ENSET-Oran

- **COMMUNICATIONS CONFERENCES INTERNATIONALES**

a) Communications internationales avec comité de lecture et actes

1. **M. Zerikat,** S. Chekroun A. Mechernene, ″ A Robust MRAS-Sensorless scheme based Rotor and Stator Resistances Estimation of a Direct Vector Controlled Induction Motor Drive″, 16th IEEE International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics MMAR'2011, Proceedings Vol.2, Miedzyzdroje, Poland, 22-25 August 28-31, 2011,pp.151-156

2. A. Mechernene, **M. Zerikat,** S. Chekroun, ″ Dynamical performances of sensorless vector control induction motor drive with a new adaptive neural network speed observer″, 11th International Conference on Sciences and Technology of Automatic & Computer Engineering STA, Dec. 19-21, 2010, Monastir, Tunisia

3. A. Mechernene, **M. Zerikat,** S. Chekroun, ″ Indirect Field Oriented Adaptive Control of induction motor based on Fuzzy-Neural Network Controller″, 18th Mediterranean Conference on Control and Automation MED'10,June 23-25, 2010, Marrakech, Morocco

4. **M. Zerikat,** L. Chrifi-Alaoui, S.Chekroun, ″ A New Speed Observer based on Fuzzy Sliding Mode Sensorless Control Scheme for a High-Performance induction motor drive″, 14th International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics MMAR 2009, 19-21 August 2009, Miedzyzdroje,Poland.

5. **M. Zerikat,** S. Chekroun, A. Mechernene, ″ Fuzzy-Neural Networks Controller based adaptation mechanism for MRAS sensorless induction motor drives″, International Conference ELECTROMOTION 2009, EPE Chapter Electric Drives, 1-3 July 2009, Lille, France

6. Kh. Belgacem**, M. Zerikat,** A. Hazzab, ″ Fuzzy sliding mode based on indirect field orientation for induction motor drive", Ninth International Conference On Sciences and Techniques of Automatic Control & Computer Engineering STA, December 20-23, 2008, Sousse, Tunisia.

7. A. Mechernene, **M. Zerikat** , ″ Régulation floue de la vitesse d'un moteur asynchrone triphasé dans une commande vectorielle par orientation du flux rotorique ", Proceedings de la 8ième conférence Internationale sur les Sciences et Techniques du Contrôle automatique STA, 5-7 Nov. 2007, Sousse-Tunisia

8. **M. Zerikat**, S. Chekroun, ″ Design and implementation of a hybrid fuzzy controller for high-performance induction motor″, 13th IEEE IFAC International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics, Proceedings Vol.1, Szczecin, Poland, 27-30 August, 2007;

9. L. Abdelmalek, **M. Zerikat**, M. Rahli, ″ Comparative study of the genetic algorithms and Hessians method for minimisation of the electric power production cost″, Proceedings of

World Academy of Science, Engineering and Technology, PWASET, Vol. n°23, Berlin, Germany, 22-24 August, 2007

10. **M. Zerikat**, M. Guedda, ″ Adaptive control for systems with time varying delay using neural network″, 12th IEEE International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics MMAR'06, Proceedings Vol.2, Miedzyzdroje, Poland, August 28-31, 2006

11. **M. Zerikat**, M. Bendjebbar, ″ Dynamic fuzzy-neural network controller for induction motor drive ″, Third IEEE International Conference on Systems, Signals and Devices SSD'05, Proceedings Vol.1, March 21-24, 2005 – Sousse-Tunisia

12. **M. Zerikat**, M. Bendjebbar, N. Benouzza, ″ Field oriented control of induction motor drive using neural network″, 10th IEEE International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics MMAR'04, Proceedings Vol.2, pp.1291-1296, Miedzyzdroje, Poland, 30 August – 2 september 2004

13. **M. Zerikat**, N. Benouzza, A. Benyettou, ″ Squirrel cage rotor faults detection in induction motor utilizing advanced Park's vectors approach 10th IEEE International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics MMAR'04, Vol.2, pp.1349-1354, Miedzyzdroje,Poland, 30 August – 2 September 2004

14. M. Bendjebbar, **M. Zerikat**, F. Bendjebbar ″ Identification d'un four électrique en temps réel par la méthode d'intercorrélation″,Premier Congrès International sur les Modélisations Numériques Appliquées, CIMNA'2003, Beyrouth, Liban.

15. **M. Zerikat**, M. Guedda, M. Bendjebbar, ″ Robust speed control for induction machine using neural networks ″, 38th International Universities Power Engineering Conference, Proceedings Vol.n°1,pp.37-40, 1-3september 2003,Thessaloniki, Greece.

16. **M. Zerikat,** M. Guedda, ″ Application of multivariable generalized predictive control to industrial processes″, 8th IEEE International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics MMAR2002, Vol.2,pp.755-760,Szczecin, Poland, September,2002.

17. **M. Zerikat**, M. Guedda, ″ Neuro-predictive speed control for induction motor using dynamic neural network″,8th IEEE International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics MMAR2002, Vol.2,pp747-753, Szczecin, Poland, September,2002.

18. **M. Zerikat**, A. Rachid and M. Guedda, ″ On stability of PID controllers for systems with time-delays″, 7th IEEE International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics , Proceedings Vol.2, pp.847-851, Miedzyzdroje, Poland, August,2001.

19. **M. Zerikat**, A. Rachid and M. Guedda, ″ Computation of predictive control for retarded systems″, 7th IEEE International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics , Proceedings Vol.2, pp.817-821, Miedzyzdroje, Poland, August,2001

20. **M. Zerikat**, A. Belaïdi, S.M. Djaber and A. Liazid, ″ Multivariable Generalized Predictive Control with constraints : A distillation column case study, ″ International Conference on Electrical and Electronics Engineering ELECO'99, Bursa, Turkey, 1-5 Dec.,1999 ,

Vol.1,pp.245-250

21. **M. Zerikat,** S.M. Djaber, ″ Identification and Multivariable Control of a Pilot Reactor Furnace″, Third International Thermal Energy and Environment Congress , ITEEC'97, Marrakech – Morocco June 9-12 , Vol.1, pp.181-186,1997

22. **M. Zerikat**, A. Belaïdi, S.M. Djaber, A. Liazid, ″Commande Prédictive Généralisée avec Contraintes ″, Conférence Internationale de mathématiques Appliquées et Sciences de l'Ingénieur, CIMASI'96, Vol.1,478-482, Casablanca-Maroc

23. A. Liazid, **M. Zerikat**, J.C. Champoussin, ″Optimal Control of a Turbocharged Diesel with variable Nozzle Configuration″;International Conference on Recent Advances in Mechatronics″; August 14-16 , 1995 Istambul , Turkey ; Proceedings of I.C.R.A.M, Vol.II, pp 545-549.

• COMMUNICATIONS CONFERENCES NATIONALES

1. N. Benharir, **M. Zerikat,** S. Chekroun, A. Mechernene, ″ A Comparative Study of PI, IP and Neuro-Fuzzy Controllers for Induction Motor Drives″ International Conference on Automation and Mechatronics CIAM'2011, 22-24 November 2011, USTO-Oran, Algeria
2. T. Tadjer, **M. Zerikat,** Dj. Toumi, ″ Fuzzy-Speed Sensorless Control of Induction motor based Sliding Mode Observer″ International Conference on Automation and Mechatronics CIAM'2011, 22-24 November 2011, USTO-Oran, Algeria
3. S. Chekroun, **M. Zerikat,** A. Mechernene, ″ A New approach Fuzzy-MRAS Sensorless Vector Control based Rotor and Stator Resistances Estimation of an induction motor drives″, International Conference on Automation and Mechatronics CIAM'2011, 22-24 November 2011, USTO-Oran, Algeria
4. A. Mechernene, **M. Zerikat,** S. Chekroun, ″ Sensorless Vector Contriol for induction motor drive based an adaptive speed observer using the Fuzzy Logic approach″ International Conference on Automation and Mechatronics CIAM'2011, 22-24 November 2011, USTO-Oran, Algeria
5. S. Chekroun, **M. Zerikat,** A. Mechernene, ″ A Robust MRAS Sensorless Scheme based rotor and Stator Resistances Estimation of an Direct Vector Controlled Induction Motor Drives″, 7ème Conference sur le Génie Electrique CIGE'07, 12-13 avril 2011, EMP, Bordj El Bahri, Alger-Algérie
6. **M. Zerikat,** A. Mechernene, S. Chekroun, ″ Robust sliding mode observer for induction motor drives speed sensorless control ″, International Conference on Electrical Engineering, Electronics and Automatics ICEEA'10, 2-3 November 2010, Bejaia, Algeria
7. A. Mechernene, **M. Zerikat,** S. Chekroun, ″ Commande vectorielle sans capteur d'un moteur asynchrone associée à un observateur basé sur un mécanisme d'adaptation par réseaux de neurones″ Conférence Internationale sur le Génie Electrique CIGE'10, 03-04 novembre, 2010, Béchar, Algérie
8. **M. Zerikat,** A. Mechernene, S. Chekroun, ″ Commande Robuste d'une machine asynchrone sans capteur mécanique associée à un observateur par mode glissant″ Première

Conférence Internationale sur l'Electronique de Puissance et les entraînements électriques ICPEED'10, 26-27 Octobre 2010, USTO-Oran, Algérie

9. S. Chekroun, **M. Zerikat,** A. Mechernene,, ″ Commande Neuro-floue sans capteur de vitesse d'une machine asynchrone triphasée″ Première Conférence Internationale sur l'Electronique de Puissance et les entraînements électriques ICPEED'10, 26-27 Octobre 2010, USTO-Oran, Algérie

10. A. Mechernene, **M. Zerikat,** S. Chekroun, ″ Commande neuro-floue adaptative pour la régulation de vitesse d'un moteur à induction″ Première Conférence Internationale sur l'Electronique de Puissance et les entraînements électriques ICPEED'10, 26-27 Octobre 2010, USTO-Oran, Algerie

11. Abdelkader Mechernène, **Mokhtar Zerikat**, Soufyane Chekroun ″Structure adaptative pour la commande vectorielle à flux orienté d'un moteur asynchrone basée sur la logique floue″, International Conference on Electrotechnics, ICEL'09 November 10-11, 2009, USTO-Oran, Algeria

12. Kheira Belgacem and **Mokhtar Zerikat**, ″ Speed régulation of induction motor using fuzzy skiding mode control scheme″, International Conference on Electrical and Engineering ICEE'09, May 19-21, 2009, USTHB-Alger

13. Soufiane Chekroun and **Mokhtar Zerikat**, ″ Fuzzy-Neural Networks Adaptive Controller for sensorless induction motor drives″, International Conference on Systems and Information Processing ICSIP'09, May-2-4,2009, Guelma-Algeria

14. Boudjemmaa Zine Laabidine, Brahim Belmadani, **Mokhtar Zerikat** and Mohamed Bounadja, ″ Commande vectoriolle par régulateur PI Flou du moteur asynchrone à double alimentation avec découpage non-linéaire par retour d'état″, International Conference on Systems and Information Processing ICSIP'09, May-2-4,2009, Guelma-Algeria

15. Abdelkader Mechernene, **Mokhtar Zerikat** and Soufiane Chekroun ″ Adaptation d'une commande en vitesse pour un moteur asynchrone basée sur l'approche neuro-floue″ Journée natiuonale sur l'instrumention inductrielle J2I'09, Institut de Maintenance et Sécurité Industrielle, Université d'Oran, 18 avril.2009, Oran-Algérie

16. Ahmed Mehdaoui, Abdelkader Chaker, **Mokhtar Zerikat**, ″ Développement deux models neuro-flous pour la poursuite des modules PV IUDTS-50 : Application au site d'Adrar-Algérie″ Première sur l'Electrotechnique, l'Electronique, l'Automatique et la Maintenance, CIEEAM'08, Octobre 2008,ENSET-oran

17. M'hamed.Chebre, **Mokhtar.Zerikat**, Yesma.Bendaha,″ Adaptation des Paramètres d'un Contrôleur PI par un FLC Appliqué à un Moteur Asynchrone″,Conférence International sur la productique CIP, 03-04 Novembre 2007, Sétif-Algérie ;

18. M. Bouziane, A.Bouzouada **M. Zerikat**, ″ Commande prédictive généralisée dans l'espace d'état avec estimation par filtre de Kalman : Application à un moteur à induction″, Journées Nationales sur l'Electrotechnique et l'Automatique JNEA'06, ENSET-Oran, 18-19 Décembre

2006

19. I. Kebbati, **M. Zerikat**, Y. Hammou, ″ Observateur neuronal appliqué à un moteur asynchrone ″, Journées Nationales sur l'Electrotechnique et l'Automatique JNEA'06, ENSET-Oran, 18-19 Décembre 2006

20. **M. Zerikat**, S. Chekroun, ″Robust tracking speed control for induction motor drive based fuzzy logic ″, Seconde Conférence sur le Génie Electrique CIGE'06, Béchar Algérie, 11-12 Novembre 2006

21. M. Nerziou, **M. Zerikat** , I. Kebbati, ″ Contrôleur à logique floue pour la commande vectorielle d'un moteur asynchrone: Performances et sensibilité″, Conférence internationale sur l'ingénierie de l'électronique, 28-29 Mai, 2006, USTOran-Algerie

22. M. Bendjebbar, **M. Zerikat,** ″ Commande neuro-floue de la vitesse d'une machine asynchrone alimentée par un onduleur de tension ″, International Conference on Control Modeling and Diagnosis ICCMD'06, May,22-24,2006, Annaba-Algeria.

23. F. Bekkouche, **M. Zerikat,** ″ Commande des moteurs à induction triphasée par orientation du flux rotorique″, Conférence Internationale sur le Génie Electrique SIGE'04, 03-05 octobre 2004, Proceeding Vol.I,pp.45-51, Bechar- Algeria

24. M. Bendjebbar , F. Bendjebbar, **M. Zerikat**, ″Application de la méthode d'intercorrélation pour l'identification d'un four électrique en temps réel ″,Conference Electrical Engineering 10-11 december 2002, Proceeding CEE'02 pp.244-247 Batna Algeria,

25. **M. Zerikat**, M. Chouitek**,** ″ Commande LQI: Présentation et application à la régulation en vitesse d'un moteur asynchrone″, International Conference on Electrotechnics ICEL'2000,Proceedings, vol.1,pp.120-125, Novembre 2000

26. **M. Zerikat**, A. Belaïdi, S.M. Djaber, A. Liazid, ″ Commande multivariable adaptative d'une installation thermique″.,International Conference on Electrotechnics ICEL,Proceedings Vol.1,pp.96-100, USTO, Oran, Algeria , October ,1998

27. **M. Zerikat**, M. Bendjebbar**,** ″ Application de la Commande prédictive Généralisée pour la régulation en vitesse d'une machine asynchrone autopilotée ″, International Conference on Electrotechnics ICEL, Proceedings Vol.1,pp.21-26, USTO, Oran, Algeria October ,1998

28. N. Benouzza, **M. Zerikat**, M. Bendjebbar, ″ Commande d'un moteur DC par un régulateur neuronal et comparaison avec un régulateur numérique″, International Conference on Electrotechnics ICEL, Proceedings Vol.1,pp.6-10, USTO, Oran, Algeria, October ,1998

29. **M. Zerikat,** A. Belaïdi, S.M. Djaber, A. Liazid, ″Application des Réseaux de Neurones pour l'Identification d'un Moteur à Courant continu en vue de son Contrôle″ , 2ème Conférence Maghrébine sur l'Automatique , l'Electrotechnique et l'Electronique Industrielle COMAEI'96 , 3-5 Déc.96 , AJOT,Vol. n°1,pp. 12-17. Tlemcen ,Algérie

30. S.M. Djaber, **M. Zerikat**, A. Liazid, ″Optimisation Energétique d'un Echangeur Thermique à Lits de Bulles″ , 2ème Séminaire International sur la Physique Energétique SIPE'3 , 12 - 14 Nov.96 , Béchar - Algérie , Proc. Vol. n°1, pp.349- 354.

31. **M. Zerikat,** A. Belaïdi, S.M. Djaber and A. Liazid , ″ Modelling and Simulation of the Thermal Exchanger of bubbles″; Maghreb Congress on Numerical Modelling; December, 1995 , Biskra , Algeria.

32. A. Liazid, **M. Zerikat**, ″ Equivalence Remplissage - Pression d'Admission d'un Turbo-Diesel en vue de son Contrôle ″ , Premier Congrès Maghrébin de Mécanique C.M.M'96 ,23 - 26 Mars , Proceedings Vol. I, pp. 333-337 Ghardaïa – Algérie.

33. **M. Zerikat**, A. Belaïdi, S.M. Djaber, A. Liazid, ″ Comparaison study of some algorithms for multivariable control : Applied to a binary distillation column″; Third Conference of the Algiers Chemical Society , S.A.C ; May 2-4 , 1994 Annaba , Algeria.

ENCADREMENTS DE THESE DE DOCTORAT D'ETAT (SOUTENUE)

2007 : BENDJEBBAR Mokhtar, ″ Contribution à l'étude d'algorithmes de l'intelligence artificielle pour le développement de stratégies des machines asynchrones ″ Thèse de Doctorat d'Etat, soutenue publiquement le 11 décembre 2007 : Jury Président : B. Mazari Pr, Examinateurs : M.K. Fellah Pr., Université de Sidi de Bel Abbès, A. Benyettou Pr., A. Bendi-Abdellah Pr., USTOran, Examinateurs, **M. ZERIKAT, Dr, Rapporteur, ENSET-Oran**

ENCADREMENTS DE THESE DE DOCTORAT (en COURS)

2008 : MECHERNENE Abdelkader, ″ Apport des techniques de l'intelligence artificielle à la commande d'une machine asynchrone sans capteur de vitesse ***Thèse de doctorat es-sciences en voie de finalisation***

2009 : CHEKROUN Soufyane, ″ Contribution à l'analyse et à la synthèse des lois de commandes adaptatives neuro-floues : Application à la commande sans capteur de vitesse d'une machine asynchrone triphasée ″, thèse de doctorat es-sciences ;

2010 ; BENHARIR Nédjadi, ″ Contribution à l'amélioration des performances d'un variateur de vitesse de moteur asynchrone par les approches d l'intelligence artificielles″, ″ thèse de doctorat es-sciences ;

ENCADREMENTS DE MEMOIRES DE MAGISTERS (SOUTENUS)

2006 : NERZIOU Madani, ″ Modélisation et Commande des processus multivariables à base de logique floue: application à la régulation de vitesse d'un moteur asynchrone″, soutenu publiquement le 26 septembre 2006, ENSET-Oran

2007 : KEBATI Imène, ″ Identification et Commande adaptative par réseaux de neurones d'un moteur asynchrone ″, soutenu publiquement en juillet 2007 ; ENSET-Oran ;

2008 : **MELIANI Bouziane**, ″ Les techniques adaptatives d'estimation et de commande vectorielle sans capteur de vitesse d'un moteur asynchrone ″ soutenu publiquement en janvier 2008 ; ENSET-Oran ;

2008 : **KHOUIDMI Houari**, ″ Contribution à l'étude de la commande prédictive des systèmes non linéaires : application à la machine asynchrone ″ ,soutenu publiquement en janvier 2008 ; ENSET-Oran

2008 : **SLAMNIA Souad**, ″ Contrôleurs flous optimisés par les algorithmes génétiques pour la commande de la machine asynchrone ″ ,soutenu publiquement en avril 2008 ; ENSET-Oran ;

2008 : MECHERNENE Abdelkader, ″Commande neuro-floue adaptative pour la régulation de vitesse d'un moteur asynchrone″ département de génie électrique ENSET-Oran, soutenu en publiquement en octobre 2008 ;

2008 : CHEBRE M'Hamed, ″Conception d'un régulateur flou par algorithme génétique d'un moteur asynchrone à rotor bobiné″ département de génie électrique ENSET-Oran, soutenu publiquement en octobre 2008 ;

2009 : BELGACEM Kheira, ″ Etude et mis se en œuvre de lois de commande à structures variables par mode de glissement d'un moteur asynchrone″ département de génie électrique, ENSET-Oran, soutenu publiquement en avril 2009 ;

2009 : HECHELEF Mohammed ″ Commande directe du couple : Application sur la machine asynchrone : Amélioration es performances″ département de génie électrique, ENSET-Oran, soutenu publiquement en avril 2009 ;

2009 : CHEKROUN Soufiane ″ Commande Neuro-Floue sans capteur de vitesse d'une machine asynchrone triphasée″ département de génie électrique, ENSET-Oran, soutenu publiquement en octobre 2009 ;

ENCADREMENTS DE MEMOIRES DE MAGISTERS (en cours)

2010 : SABONI Boudjemâa, ″ Commande vectorielle sans capteur de vitesse d'une machine asynchrone triphasée par régulateur PI-Flou″ , Faculté des Sciences et Technologie, Université de Béchar, magister en cours, 2009-2010 ;

2010 : TADJER Tlidja, ″ Commande Floue et Observateurs par mode glissant : Application à une machine asynchrone triphasée″ département de génie électrique, ENSET-Oran, magister en cours, 2009-2010 ;

2010 : LAADJEL Abdelkader, ″ Modélisation et Commande Robuste par mode de glissement d'une machine asynchrone triphasée″ département de génie électrique, ENSET-Oran, magister en cours, 2009-2010 ;

ENCADREMENT DE PROJET DE MASTER SOUTENU

2011. **MANSOURI Fatima-Zohra, MECHENEF Halima**, ″ Modélisation et Stratégies de commande de la machine asynchrone à double alimentation″, Faculté de génie électrique,

département d'automatique, USTO-Oran, Projet de master soutenu publiquement le 3 juillet 2011

ENCADREMENTS DE PROJETS DE FIN D'ETUDES

1. **Abdelkader Benarbia,** ″ Contribution à la commande Neuro-Floue pour la régulation en vitesse des machines asynchrones″,PFE Ingéniorat d'état, Département d'électrotechnique, USTOran, juin 2005 ;

2. **Soumia Djaber et Sofiane Chekroun**, ″ Modélisation et application de la logique floue pour la régulation en vitesse d'une machine asynchrone triphasée ″, PFE Ingéniorat d'état, Département d'électrotechnique, USTOran, juin 2006.

3. **Omar Ouldali et Djamel Berkane** , ″ Etude et simulation de la transmission numérique par fibre optique ″, PFE, Département de génie électrique , ENSET d'Oran, juin 2005 ;

4. **Kamel Amiri et Ahmed Benslilih** , ″ Modélisation et commande de la machine asynchrone ″, PFE, Département de génie électrique , ENSET d'Oran, juin 2005 ;

5. **Abderrahmane Berkani et Touil Atia** , ″ Commande vectorielle à flux rotorique orienté de la machine asynchrone″, PFE, Département de génie électrique , ENSET d'Oran, juin 2006 ;

6. **Tarek Mohamed Chikouche**″ Etude comparative entre la commande MLI Vectorielle et la commande MLI Sinus-Triangle d'un onduleur à deux niveaux de tension″,PFE, Département de génie électrique , ENSET d'Oran, juin 2006 ;

7. **Karima Boudjemâa et Taïa Talbi** , ″ Etude et réalisation d'un générateur de signaux BF ″, PFE, Département de génie électrique , ENSET d'Oran, juin 2007 ;

8. **Zohra Chouki** , ″ Modulation et Démodulation analogique ″, PFE, Département de génie électrique , ENSET d'Oran, juin 2007 ;

9. **Moussa Aberkane et Ramdane Attaoua**, ″ Etude et réalisation d'un circuit générateur et émetteur des signaux d'appels pour le téléphone mobile″, PFE, Département de génie électrique , ENSET d'Oran, juin 2008 ;

10. **Larbi Djabri et Abdellah Meftah** , ″ Etude et simulation par logiciel Pspice d'un Convertisseur Analogique Numérique parallèle à 3 digits ″ PFE, Département de génie électrique , ENSET d'Oran, juin 2008 ;

11. **Abdelbaki Aguiar,** ″ Etude en simulation d'une transmission Hertzienne d'un signal audio″, PFE, Département de génie électrique, ENSET d'Oran, juin 2009

12. **Hammachi Mokhtar et Dehar Mohamed Amine** ″ Plate-forme de commande pour machines électriques″, PFE, Département de génie électrique, ENSET-Oran, juin 2010 ;

13. **Benziane El hadja, Miloudi Yamina**″ Etude en Simulation d'un Modulateur FM à PLL″, PFE,

Département de génie électrique, ENSET-Oran, juillet 2011;

14. **Zaïz Farouk, Mechiki Abdelmounaime, ″** Conception et réalisation d'un oscillateur H.F″, PFE, Département de génie électrique, ENSET-Oran, juillet 2011

EXPERTISE ET PARTICIPATION A DES JURYS DE MEMOIRES DE MAGISTERS

2005: BENYAHIA Mokhtar, ″ Commande Adaptative neuronale par placement de pôles d'un UPFC pour la compensation des puissances active et réactive″ **soutenue publiquement en mars. 2005, Département de génie électrique ENSET-Oran**

2006: BEKKOUCHE Fatima, ″ Contribution à l'étude des commandes robustes de la machine asynchrone″ **soutenue publiquement en Novembre 2007, Département de génie électrique ENSET-Oran ;**

2007: MEKNACI Hasni, ″ Etude et mise en œuvre d'algorithmes de compression de séquences d'images selon la norme MPEG-4″ **soutenue publiquement en Octobre . 2007, Département d'électronique de l'USTO-Oran**

2007: NEGGAZ Malika, ″ Etude, Extraction et correction du bruit dû à l'effet de pompage ans la séquence d'images : Application à la restauration de vieux films″, **soutenue publiquement en Octobre . 2007, Département d'électronique de l'USTO-Oran**

2007: HAMDANI Mansour, ″ Etude, détection et élimination des rayures dans une séquence d'images : Application à la restauration dev vieux films″, **soutenue publiquement en Octobre . 2007, Département d'électronique de l'USTO-Oran**

2007: NOUR Mohammed, ″ Commande Floue Directe du Couple Electromagnétique d'une machine asynchrone″ **soutenue publiquement en Déc. 2007, Département de génie électrique ENSET-Oran**

2008: OULD ALI Omar, Commande directe du couple d'un moteur synchrone à aimant permanent sans capteur mécanique ″ **soutenue publiquement en Déc. 2008, Département de génie électrique ENSET-Oran**

2009 : BOUDJEMAA Zine Laabidine, ″ Commande vectorielle sans capteur de vitesse d'une machine asynchrone à double alimentation par régulateur PI-Flou″ publiquement le 25 novembre 2009, ENSET-Oran

2009 : BENSLILIH Ahmed, ″ Commande floue optimisée d'une machine asynchrone pentaphasée à flux orienté″, soutenu publiquement le 25 novembre 2009, ENSET-Oran

• EQUIPES DE RECHERCHE

Directeur d 'unités de recherche :

(1)

- **Première unité *: Commande et diagnostic des entraînements électriques***

(Agrément : J 3116 /02/06/04) , Projet achevé avec la mention **: Résultats satisfaisants**

- **Deuxième unité : Approche mécatronique des systèmes électriques**

(Agrément : J0205520060013/ 01-2007), Bilan positif,
avis favorable pour la prolongation pour 2010.

- **Troisième unité : Méthodologies d'Identification et de Commande des**

(2) entraînements électriques par l'Intelligence Artificielle

(Agrément : J0205520100003/ 01-2010),

Responsable de Post-Graduation

2004-2010 : Analyse et Commande des machines électriques

2008 à ce jour : Coordonnateur et membre du Conseil Scientifique de l'Ecole Doctorale sur le génie électrique, Département d'électrotechnique, Faculté de génie électrique, USTOran.

EXPERTISE ET PARTICIPATION A DES JURYS DE THESES DE DOCTORAT D'ETAT

2005 : BENMOUSSAT Badra Nawel, ″ Contributions To Motion Estimation, Compensation and Temporal Interpolation Techniques for Video Transmission″, **soutenue publiquement en Juin 2006, Département d'électronique USTOran**

2006 : BENOUZZA Noureddine, ″ Approche des vecteurs de Park appliquée à la Détection des défauts dans les machines électriques ″, soutenue publiquement en Décembre2006, Département d'électrotechnique USTOran

2007: DRIF M'Hamed, ″ Diagnostic des défauts dans les entraînements électriques par l'analyse de la signature ″ soutenue publiquement en Décembre2007, Département d'électrotechnique USTOran

2007 : BELFEDAL Cheikh, ″ Commande d'une machine asynchrone à double Alimentation en vue de son application dans le domaine de l'énergie Eolienne : Etude et expérimentation″, soutenue publiquement en Décembre 2007, Département d'électrotechnique USTOran

2008: KOUADRI Benatman**,** ″ Amélioration du Comportement des Réseaux d'Energie en Régime Transitoire par Convertisseurs Statiques″ **soutenue publiquement en janvier 2008, Département d'électrotechnique USTOran**

2009: HARTANI Kada, ″ Contribution à la stabilité du véhicule électrique à l'aide du contrôle des systèmes anti-patinage: Habilitation universitaire″ **soutenue publiquement en février 2009, Département d'électrotechnique USTOran ;**

2009 : BACHIR Ghalem, ″ Contribution à la commande des convertisseurs directs à topologies matricielles pour l'alimentation des machines asynchrones ″ **soutenue publiquement en novembre 2009, Faculté de génie électrique, Département d'électrotechnique USTOran ;**

2010 : BOUCHETA Abdelkrim, ″ Synthèse des contrôleurs par backstepping et par backstepping flou pour la commande d'un moteur à induction linéaire″, **soutenue publiquement le 12 juillet 2010, Faculté des Sciences de l'Ingénieur, Département d'électrotechnique de l'univ. Djillali Liabès de Sidi Bel Abbès.**

PARTICIPATION A L'ORGANISATION DES CONFERENCES

2005 : Co-organisateur et membre du comité scientifique, de la conférence Internationale sur l'Electrotechnique **ICEL'2005**, tenue les 13-14 Novembre,2005 à l'Université des Sciences et de Technologie d'Oran, USTO-MB, Oran, nov.2005

2006 : Co-organisateur et Président du Comité scientifique des Journées Internationales sur l'Electrotechnique et l'Automatique JNEA'06, tenues les 18-19 Décembre 2006, à l'ENSET d'Oran

2010 : Membre du comité scientifique, de la conférence Internationale sur l'Electrotechnique l'Electronique de Puissance et les Entraînements électriques ICPEED'10, 26-27 Octobre,2010 à l'Université des Sciences et de Technologie d'Oran, USTO-MB,

2011 : Membre du comité scientifique, de la conférence Internationale sur l'Automatique et la Mécatronique CIAM'2011, 22-24 Novembre 201, Département d'Automatique de la Faculté de Génie Electrique , Université des Sciences et de Technologie d'Oran, USTO-MB,

COMITES DE LECTURE ET REVIEWER

- Reviewer for the Applied Soft Computing Journal, ASOC, Elsevier, New York, USA ;
- Association of Advancement of Modeling and Simulation Techniques in Enterprises Journal AMSE;
- IEEE - IFAC International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics, organised regularly by the Institute of Control Engineering Technical University of Szczecin, Poland**.**
- Journal of Sciences and Technology édité par l'université Mentouri de Constantine ;
- Review of Communication, Science and Technology, éditée par l'Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique ENSET-Oran ;
- International journal on Sciences and Techniques of Automatic Control and Computer Engineering, IJSTA, Published by Academic Publication Center, Tunis-Tunisia

⑤ RESPONSABILITÉS ADMINISTATIVES

- Coordonnateur et membre du conseil scientifique de l'Ecole doctorale : Génie Electrique, domiciliée au département d'électrotechnique de l'USTOran ;
- Responsable de la Post-Graduation : Analyse et commande des machines électriques ;
- Président du comité scientifique du département de génie électrique (2004-2007), ENSET-Oran ;
- Membre du Conseil Scientifique de l'ENSET d'Oran ;
- Président de la commission des programmes et de réflexion sur le devenir de l'ENSET d'Oran
- Secrétaire et membre du conseil scientifique du laboratoire de recherche LAAS- ENSET-Oran ;
- Président de comité pédagogique de coordination de la 5ème année Electronique au Département de génie électrique domicilié à l'ENSET (2008 à ce jour)

⑥ ACTIVITES PEDAGOGIQUES

- Formateur des enseignants du secondaire dans le cadre de l'agrégation en électronique (Formation continue par l'ENSET d'Oran) ;
- Conception et réalisation d'un banc expérimental d'essais et de mesures électriques
- Développement de maquettes didactiques dans le domaine de l'électronique et de contrôle de processus : (Voltmètre numérique 4 digits ; Simulateur de portes logiques ; Convertisseur Analogique Numérique tension Fréquence ; générateur de signaux aléatoire de type PRBS,….) ;
- Réalisation d'un ouvrage scientifique :″ Commande Numérique des Systèmes Dynamiques: de la régulation traditionnelle aux réseaux de neurones ″ ;
- Elaboration de polycopiés de cours d'électronique et d'électrotechnique :
  - Cours sur les amplificateurs opérationnels : Application en instrumentation ;
  - Conversion A/N et N/A : Méthodes et applications ;
  - Capteurs et chaînes d'acquisitions.

Pr. Mokhtar Zerikat

VII - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs

Chef de département
Avis et visa du Chef de département de Génie Electrique : Date :
Conseil Scientifique du Département
Avis et visa du CSD de Génie Electrique : Date :
Directeur Adjoint des Etudes de Graduation et des Diplômes
Avis et visa du DAEGD de l'ENP d'Oran : Date :
Conseil Scientifique de l'Ecole
Avis et visa du CS de l'ENP d'Oran : Date :
Visa du Directeur de l'Ecole
Visa du Directeur de l'ENP d'Oran : Date :