



Royaume du Maroc
Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique
et de la Formation des Cadres

N° d'ordre CNaCES	Date d'arrivée
/...../2015

<p align="center">DESCRIPTIF DE DEMANDE D'ACCREDITATION</p> <p align="center"><input type="checkbox"/> LICENCE d'ETUDES FONDAMENTALES</p> <p align="center"><input checked="" type="checkbox"/> LICENCE PROFESSIONNELLE</p>	
<p align="center">✓ Nouvelle demande</p>	<p align="center">Demande de renouvellement de l'accréditation, selon le nouveau CNPN</p>

Université	UNIVERSITE HASSAN II CASABLANCA
Etablissement dont relève la filière	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE DE CASABLANCA
Département d'attache de la filière	Génie électrique
Intitulé de la filière (<u>intitulés dans la langue d'enseignement de la filière et en langue Arabe</u>)	Mécatronique الميكاترونك
Parcours de formation, le cas échéant (<u>intitulé dans la langue d'enseignement de la filière et en langue Arabe</u>)	

Session 2015 _ date limite de dépôt des demandes d'accréditation : 31 mars 2015

Important

1. Le présent descriptif comprend 17 pages. Il doit être dûment rempli et adressé au secrétariat de la CNCES (Direction de l'Enseignement Supérieur et du Développement Pédagogique) **avant le 31 mars 2015**. La demande d'accréditation doit comporter les avis et visa du :
 - ✓ Coordonnateur pédagogique de la filière ;
 - ✓ Chef du département d'attache de la filière ;
 - ✓ Président du conseil de l'établissement dont relève la filière;
 - ✓ Président du conseil de l'université.
2. La demande d'accréditation doit être remise en **2 exemplaires sur support papier et une copie sur support électronique (format Word et format PDF, comportant les avis et visas requis ainsi que tous documents annexes)**.
3. Le descriptif dûment renseigné, doit se conformer aux :
 - **Cahier des Normes Pédagogiques Nationales ;**
 - **Modules et contenus du tronc commun national harmonisés pour le cas des Licences d'études Fondamentales, comme le prévoit le CNPN.**
4. L'offre de formation de l'université doit être cohérente et se baser sur des critères, d'opportunité, de qualité, de faisabilité et d'optimisation des ressources humaines et matérielles, à l'échelle du département, de l'établissement et de l'université. La demande d'accréditation doit satisfaire aux moyens humains et matérielles nécessaires à la bonne mise en œuvre de la filière considérée.
5. Lors de l'élaboration des filières, des troncs communs sont à prévoir entre les filières du même champ disciplinaire afin de permettre les passerelles entre filières au sein de l'établissement ou avec d'autres établissements. Aussi, **il faut éviter la multiplicité des filières dans une même discipline**. Le projet de la filière est élaboré par une équipe pédagogique qui relève d'un ou de plusieurs départements, selon le présent descriptif. Les projets de filières doivent être soumis au préalable à une évaluation au niveau de l'établissement et de l'université. Le projet de la filière comportant les avis et visa du département d'attache de la filière, est soumis par le département au conseil de l'établissement pour approbation, puis au Conseil de l'Université pour adoption tout en veillant au respect des normes pédagogiques nationales. Les demandes d'accréditation, une fois adoptées par les conseils de l'établissement et de l'université, sont transmises au Ministère pour accréditation. Les demandes d'accréditation de l'université sont accompagnées d'une note de présentation de l'offre globale de formation de l'université (opportunités, articulation entre les filières, les parcours de formation et les passerelles entre les filières,...)
6. Il est demandé de joindre à la demande d'accréditation :
 - Un CV succinct du coordonnateur pédagogique de la filière;
 - Les engagements des intervenants externes à l'université ;
 - Les engagements des partenaires socio-professionnels.
7. Si l'espace réservé à une rubrique est insuffisant, utiliser des feuilles supplémentaires.

AVIS ET VISAS

Le coordonnateur pédagogique de la filière *

** Le coordonnateur de la filière appartient au département d'attache de la filière*

** Joindre un CV succinct du coordonnateur de la filière*

Etablissement : Ecole Supérieure de Technologie de Département : génie électrique

Casablanca

Prénom et Nom :

Grade :

Spécialité :

Habib AOUFOUSSI

PES

Automatique

Tél. : 0661.42.33.23

Fax : 0522.25.22.45

E. Mail : h.aoufoussi15@gmail.com

Date et signature : 23 Avril 2015

Le Chef de département d'attache de la filière

L'avis du département, exprimé par le chef de département, devrait se baser sur des critères précis de qualité, d'opportunité, de faisabilité, et d'optimisation des ressources humaines et matérielles, à l'échelle du département.

- ☐ Avis Favorable
☐ Avis Défavorable

Motivations :

Date, signature et cachet du Chef de département :

AVIS ET VISAS

Le Chef de l'établissement dont relève la filière

L'avis du Conseil d'établissement, exprimé par son président, devrait se baser sur des critères précis de qualité, d'opportunité, de faisabilité, et d'optimisation des ressources humaines et matérielles, à l'échelle de l'établissement.

- ☐ Avis Favorable
- ☐ Avis Défavorable

Motivations :

Date, signature et cachet du Chef de l'établissement :

Le Président de l'université

L'avis du Conseil d'université, exprimé par son président, devrait se baser sur des critères précis de qualité, d'opportunité, de faisabilité, et d'optimisation des ressources humaines et matérielles, à l'échelle de l'université.

- ☐ Avis Favorable
- ☐ Avis Défavorable

Motivations :

Date, signature et cachet du Président de l'université :

SOMMAIRE DES MODULES

Descriptif du Module n° :	Intitulé du Module	N° de la page
Semestre 5		
	Etudiants issus des filières génie électrique ou équivalents	
M1.GM	Matériaux, Statique et RDM	16
M2.GM	Dessin industriel, DAO (CATIA)	20
M3.GM	Etudes des mécanismes	23
M4.GM	Fabrication mécanique	26
M5.GM	Physique appliquée : Systèmes hydrauliques et pneumatiques	29
M6.GM	Conception mécanique	32
	Etudiants issus des filières génie mécanique ou équivalents	
M1.GE	Informatique	35
M2.GE	Electrotechnique	38
M3.GE	Electronique	41
M4.GE	Electricité industrielle & Convertisseurs de puissance	44
M5.GE	Informatique industrielle	47
M6.GE	Etudes & travaux de réalisation: DAO (CATIA) / construction	50
Semestre 6		
M7	Instrumentation & Electronique associée	53
M8	Contrôle-Commande des systèmes mécatroniques	53
M9	Systèmes mécatroniques - Etude de cas	56
M10	SFE	61
M11		
M12		

1. IDENTIFICATION DE LA FILIERE

Intitulé : Mécatronique

Parcours de formation, le cas échéant :

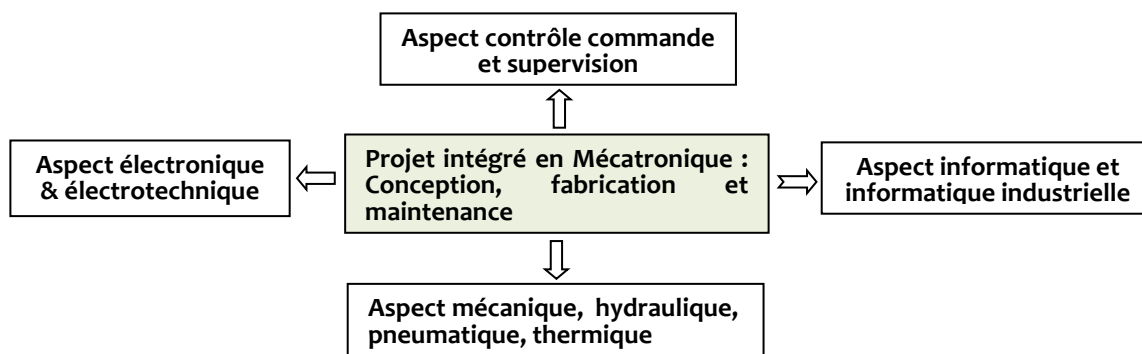
Discipline (s) (Par ordre d'importance relative) : Mécanique, électronique/électrotechnique, automatique et informatique industrielle.

Spécialité(s) du diplôme : mécatronique

Mots clés : mécanique, hydraulique & pneumatique, électronique, électrotechnique, automatique, automatismes, instrumentation, informatique industrielle, dessin (DAO), conception (CAO).

2. OBJECTIFS DE LA FORMATION

Former des cadres supérieurs (Bac +3) capables de participer à la conception, la réalisation et la maintenance des plateformes multi-techniques, dites « mécatroniques », associant la mécanique, l'électronique/électrotechnique; l'automatique et l'informatique industrielle.



3. COMPETENCES A ACQUERIR

Domaines d'intervention	Compétences requises
Études et essais des systèmes mécatroniques	<ul style="list-style-type: none">▪ Etudier la faisabilité de projets mécatroniques et participer à l'élaboration ou à l'analyse du cahier de charge;▪ Participer au développement de solutions innovantes de plateformes multi-techniques intégrant la mécanique, l'électronique, l'automatique et l'informatique: DAO /CAO, simulation▪ Participer à la mise au point du prototype et effectuer les essais.
Fabrication et contrôle des systèmes mécatroniques	<ul style="list-style-type: none">▪ Organiser le travail d'un atelier de fabrication (Sécurité);▪ Assurer l'approvisionnement des composants et des produits semi-finis;▪ Réaliser le Montage et assemblage des différents composants;▪ Veiller à la qualité des produits fabriquées et/ou assemblés.
Installation et maintenance desdits systèmes	<ul style="list-style-type: none">▪ Organiser le chantier et le signaler (Sécurité);▪ superviser les travaux d'installation;▪ Assurer la mise en service et effectuer les essais de réception;▪ Définir les méthodes d'intervention, établir le diagnostic et participer au dépannage des équipements.

4. DEBOUCHES DE LA FORMATION

Les débouchés concernent les différentes branches industrielles dont notamment :

- automobile, aéronautique, transport ferrovier,
- industries mécaniques,
- industries électriques,
- technologies de la santé,
- agroalimentaire,
- industrie chimique,
- commerce, conseils, SAV, etc.

Les métiers cibles sont :

- Projeteur (au niveau des bureaux d'études)
- Chargé d'atelier de fabrication (au niveau des industries de fabrication des équipements)
- Chargé du montage et de l'installation des équipements (au niveau des sociétés en charge du montage des équipements)
- Chargé de la maintenance (au niveau des différentes branches industrielles)
- Technico-commercial.

5. CONDITIONS D'ACCES

5.1. MODALITES D'ADMISSION (La norme RG3 du CNPN prévoit, pour la **Licence Professionnelle**, que la sélection des candidats se fait par voie de test écrit et de toute autre modalité prévue dans le descriptif de la filière)

- **Diplômes requis :** (Bac +2) en génie électrique ou en génie mécanique ou équivalents ayant validé l'ensemble des modules du 1^{er} cycle.
- **Pré-requis pédagogiques spécifiques :** DUT Génie électrique ou DUT génie mécanique ou équivalents
- **Procédures de sélection :**
 - ✓ **Etude du dossier :**
(Expliciter les critères de sélection : mentions, nombre d'années d'études, notes des matières principales, etc...)
 - ☐ **Test écrit : examen écrit**
 - ✓ **Entretien :**
 - ☐ **Autres (spécifier) :**

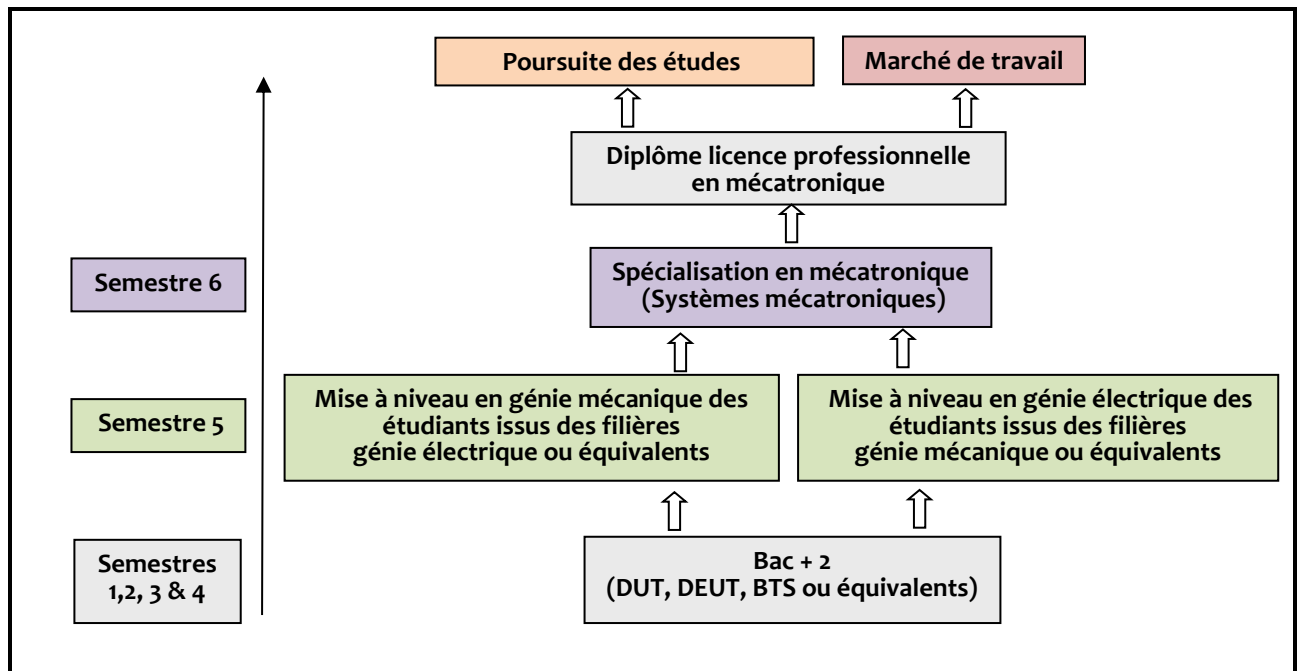
5.2. ACCES PAR PASSERELLES (Diplôme(s) requis, prés-requis spécifiques, procédures, effectifs des étudiants,...) :

5.3. EFFECTIFS PREVUS :

1^{ère} promotion : Année universitaire 2015/2016 : 48
2^{ème} promotion : Année universitaire 2016/2017 : 48
3^{ème} promotion : Année universitaire 2017/2018 : 48.
4^{ème} promotion : Année universitaire 2018/2019 : 48.
5^{ème} promotion : Année universitaire 2019/2020 : 48.

6. ARTICULATION DE LA FILIERE AVEC LES FORMATIONS DISPENSEES AU NIVEAU DE L'UNIVERSITE

(Articulation entre les quatre premiers semestres et les 5^{ème} et 6^{ème}, Passerelles entre la filière et les autres filières Licence de l'établissement et au niveau de l'université, Articulation de la filière avec des LP et les Masters...)



7. ORGANISATION MODULAIRE DE LA FILIERE

1^{er} 2^{ème} 3^{ème} et 4^{ème} SEMESTRES

	Module					Coordonnateur du module*				
	N°	Intitulé	Volume Horaire	Nature du module (Majeur / Complémentaire)	Département d'attache du module	Nom et prénom	Etablissement / Université	Département	Spécialité	Grade
Semestre 1	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	TOTAL VH SEMESTRE 1									
Semestre 2	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	TOTAL VH SEMESTRE 2									
Semestre 3	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	TOTAL VH SEMESTRE 3									
Semestre 4	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	TOTAL VH SEMESTRE 4									

7. ORGANISATION MODULAIRE DE LA FILIERE (SUITE)

5^{ème} et 6^{ème} SEMESTRE

	Module					Coordonnateur du module* (* le coordonateur du module, intervenant dans le module, appartient au département d'attache du module)				
	N°	Intitulé	Volume Horaire	Nature du module (Majeur / Complémentaire)	Départ. d'attache du module	Nom et prénom	Etablissement / Université	Département	Spécialité	Grade
Semestre 5 Etudiants issus des filières génie électrique ou équivalents	1	Matériaux, Statique et RDM	48	MAJEUR	GENIE MECANIQUE	BOUKSOUR	ESTC / UH2C	GENIE MECANIQUE	MECANIQUE DU SOLIDE	PES
	2	Dessin industriel, DAO	48	MAJEUR	GENIE MECANIQUE	ZARBANE	ESTC / UH2C	GENIE MECANIQUE	MECANIQUE	PESA
	3	Etudes des mécanismes	48	MAJEUR	GENIE MECANIQUE	TIZLIOUINE	ESTC / UH2C	GENIE MECANIQUE	MECANIQUE	PH
	4	Fabrication mécanique	48	MAJEUR	GENIE MECANIQUE	AGHZER	ESTC / UH2C	GENIE MECANIQUE	MECANIQUE	PESA
	5	Physique appliquée	48	COMPLEMENTAIRE	GENIE MECANIQUE	ADDOU	ESTC / UH2C	GENIE MECANIQUE	MECANIQUE	PESA
	6	Conception mécanique	48	MAJEUR	GENIE MECANIQUE	ZARBANE	ESTC / UH2C	GENIE MECANIQUE	MECANIQUE	PESA
	TOTAL VH SEMESTRE 5									
Semestre 5 Etudiants issus des filières génie mécanique ou équivalents	1	Informatique	50	MAJEUR	GENIE ELECTRIQUE	IFASSIOUEN	ESTC / UH2C	GENIE MECANIQUE	AUTOMATIQUE	PESA
	2	Electrotechnique	50	MAJEUR	GENIE ELECTRIQUE	SABRI	ESTC / UH2C	GENIE ELECTRIQUE	ELECTROTECHNIQUE	PESA
	3	Electronique	50	MAJEUR	GENIE ELECTRIQUE	SABIR	ESTC / UH2C	GENIE ELECTRIQUE	ELECTRONIQUE	PH
	4	Electricité industrielle & Convertisseurs de puissance	50	MAJEUR	GENIE ELECTRIQUE	SENHAJI	ESTC / UH2C	GENIE ELECTRIQUE	ELECTROTECHNIQUE	PH
	5	Informatique industrielle	50	COMPLEMENTAIRE	GENIE ELECTRIQUE	JOUNAIDI	ESTC / UH2C	GENIE ELECTRIQUE	ELECTRONIQUE	PH
	6	Etudes & travaux de réalisation: DAO (CATIA)/Construction	50	MAJEUR	GENIE ELECTRIQUE	ABOUDOU	ESTC / UH2C	GENIE ELECTRIQUE	ELECTRONIQUE	PH
	TOTAL VH SEMESTRE 5									
	Module					Coordonnateur du module* (* le coordonateur du module, intervenant dans le module, appartient au département d'attache du module)				

	N°	Intitulé	Volume Horaire	Nature du module (Majeur / Complémentaire)	Département d'attache du module	Nom et prénom	Etablissement / Université	Département	Spécialité	Grade
Semestre 6	7	Instrumentation & EN associée	50	MAJEUR	GE	RIFI	ESTC / UH2C	GENIE ELECTRIQUE	ELECTRONIQUE	PES
	8	Contrôle-Commande des systèmes mécatroniques	50	MAJEUR	GE	AOUFOUSSI	ESTC / UH2C	GENIE ELECTRIQUE	AUTOMATIQUE	PES
	9	Systèmes mécatroniques	50	MAJEUR	GE & GM	TIZLIOUINE	ESTC / UH2C	GENIE MECANIQUE	MECANIQUE	PH
	10	Stage de fin d'étude		MAJEUR		AOUFOUSSI & BOUKSOUR				
	11									
	12									
	TOTAL VH SEMESTRE 6									

- LES ACTIVITES PADEAGOGIQUES (COURS/TD/TP) SERONT ASSURES PAR UN SPECIALISTE EN LA MATIERE (VACATAIRE / RECRUTEMENT A PREVOIR).

8. EQUIPE PEDAGOGIQUE DE LA FILIERE

Nom et Prénom	Département	Spécialité	Grade	INTERVENTION	
				Module(s) d'intervention	Nature (Cours, TD, TP, encadrement de projets, etc.)
1. Intervenants de l'établissement d'attache :					
Aboudou	GE	ELECTRONIQUE	PH		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Alami	GE	ELECTROTECHNIQUE	PESA		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Aoufoussi	GE	AUTOMATIQUE	PES		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Ayache	GE	AUTOMATIQUE	PESA		TP
Beriouk	GE	Electrotechnique	PESA		TP et encadrement de projets,
Eljounaidi	GE	ELECTRONIQUE	PH		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Senhaji	GE	ELECTROTECHNIQUE	PH		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Sabir	GE	ELECTRONIQUE	PH		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Sabri	GE	ELECTROTECHNIQUE	PESA		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Wahabi	GE	ELCTROTECHNIQUE	PESA		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Addou	GM	GENIE MECANIQUE	PESA		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Aghzer	GM	GENIE MECANIQUE	PESA		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Benssy	GM	GENIE MECANIQUE	PESA		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Bouaziz	GM	AUTOMATIQUE	PES		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Bouksour	GM	MECANIQUE DU SOLIDE	PES		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
El Khdar	GM	GENIE MECANIQUE	Enseig.2° C		TP
Ifassiouen	GM	AUTOMATIQUE	PESA		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Rahmouni	GM	GENIE MECANIQUE	PESA		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Salhi	GM	MATERIAUX	PH		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Samhari	GM	GENIE MECANIQUE	Enseig.2° C		TP
Tizliouine	GM	GENIE MECANIQUE	PH		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Zarbane	GM	GENIE MECANIQUE	PESA		Cours, TD, TP, encadrement de projets,
Belhadioui	GI	GI			Cours, TD, TP, encadrement de projets,
2. Intervenants d'autres établissements de l'université (Préciser) :					

8. EQUIPE PEDAGOGIQUE DE LA FILIERE (SUITE)

[illegible]

9. MOYENS COMPLEMENTAIRES NECESSAIRES A LA MISE EN ŒUVRE

9.1 BESOINS EN RESSOURCES HUMAINES

Besoins	2015 2016	2016 - 2017	Observations
Vacations	Professeur spécialiste en « Mécatronique »	-	
Recrutement	Un Professeur spécialiste en « Mécatronique »		
Formation des formateurs	RH1 : Organiser des actions de perfectionnement de l'équipe pédagogique en : mécatronique, logiciel CATIA (GE et GM), systèmes hydrauliques et pneumatiques ainsi que les servomécanismes hydrauliques et électro-hydrauliques.		
	RH2 : Permettre à des enseignants Marocains de bénéficier des à vocation pédagogique pour les mieux préparer à assurer leurs missions pédagogiques.		

9.2 BESOINS EN RESSOURCES PEDAGOGIQUES

9.2.A : MOYENS MATERIELS DISPONIBLES

Disponibles		Observations
GE	2 Laboratoires d'électronique Laboratoire d'Electrotechnique Construction électrique Laboratoire Réseaux locaux industriels Laboratoire Réseaux d'énergie électrique Salle informatique	Le taux d'occupation du laboratoire d'électrotechnique est très élevé
GM	Atelier mécanique Labo automatismes Salle informatique	

9.2.B : BESOINS EN RESSOURCES PEDAGOGIQUES

Période	Désignation	Budget estimé	filiales concernées	
			En formation initiale	En formation continue
2015 - 2016	RP1 : Mise en place d'un centre de calcul pour le GM (25 postes): CATIA	300 000,00	LP mécatronique LP GM, DUT GM, DUT GE	LP mécatronique LP GM,
	RP2 : Mise en place d'un laboratoire en mécatronique	700 000,00	LP mécatronique	LP mécatronique
	RP3 : Mise en place d'un laboratoire en instrumentation et automatisation	500 000,00	LP mécatronique LP GM, LP GP, DUT GE, DUT GM et DUT GP	LP mécatronique LP GM, LP EEP
	Total	1 500 000,00		
2016 - 2017	RP5 : Mise en place d'un labo. dédié aux servomécanismes hydrauliques et électro-hydrauliques	600 000,00	LP GM, DUT GE DUT GM	LP mécatronique LP EEP LP DEE
	RP6 : Equipement d'un second laboratoire d'électrotechnique	900 000,00	DUT GE	LP EEP, LP DEE
	Total	1 500 000,00		
Total des totaux		3 000 000,00		

10. PARTENARIATS ET COOPERATION (PRECISER LA NATURE ET LES MODALITES)

10.1 **Partenariat universitaire** (Joindre les documents d'engagement, pour les partenaires autre que l'université d'appartenance de l'établissement dont relève la filière)

Institution	Nature et modalités du partenariat
EST Oujda	- Vacations 'cours de mécatronique'

10.2 Partenariat socio -professionnel (*Joindre documents d'engagement*)

Institution	Domaine d'activité	Nature et modalités
ADHESIUM	Distributeur de logiciel CATIA	Formation des formateurs
ALTRAN		VISITES ET STAGES

10.3 Autres partenariats (*préciser /Joindre documents d'engagement*)

Institution	Domaine d'activité	Nature et modalités d'intervention

11. AUTRES RENSEIGNEMENTS JUGES PERTINENTS

--

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M1-GM
Intitulé du module	Matériaux, statique et RDM
Nature du module (Majeur / Complémentaire)	MAJEUR
Semestre d'appartenance du module	M5
Département d'attache	GENIE MECANIQUE
Etablissement dont relève le module	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

À la fin de ce cours, l'étudiante et l'étudiant sera en mesure de :

- Valoriser chez l'étudiant l'importance d'une bonne compréhension des propriétés des matériaux ;
- Initier l'étudiant au choix rationnel des matériaux en fonction de leurs propriétés et en regard des performances attendues ;
- Déterminer les forces s'appliquant sur un corps rigide à l'équilibre ;
- Déterminer les contraintes, les déformations et les déplacements dans les structures et leurs composants sous l'action des charges qui les sollicitent. Les résultats permettront de prédire le comportement et prévenir des risques de rupture.
- Dimensionner des structures soumises à des sollicitations simples.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global du module nécessitant des travaux pratiques).

Composante(s) du module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
Mo1A : Matériaux	9	6				1,5	16,5
Mo1B : Statique et RDM	15	15				1,5	31,5
VH global du module	24	21				3	48
% VH	50	43,75	-			6,25	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ...).

Mo1 : Matériaux

- Classification des matériaux : Familles des matériaux (classes, mises en œuvre, applications) ; Dégradation des matériaux.
- Constitution des matériaux : Microstructure, alliages, éléments de cristallographie
- Modification des propriétés des mécaniques : mécanismes de déformations plastique ; modification des propriétés ;
- Schématisation des propriétés : solides rigides, solides élastiques, solides plastiques
- Choix des matériaux : propriétés des matériaux, diagramme pour le choix des matériaux

Mo1B : Statique & RDM

✓ Statique

- Introduction à la statique et rappels sur le calcul vectoriel;
- les systèmes de forces, les moments, les résultantes et les torseurs;
- les conditions d'équilibre d'un corps rigide dans le plan et dans l'espace;
- les structures isostatiques;
- les charges réparties, les centroïdes, les poutres et les câbles flexibles;
- le frottement;

✓ **RDM**

- Notions de contrainte et de déformation,
- Relation contrainte – déformation,
- Caractéristiques géométriques des sections,
- Etude des sollicitations simples : traction, compression, torsion, flexion
- Applications aux structures simples.

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

Il est à noter que la méthodologie d'apprentissage repose sur le travail personnel, à travers la réalisation des travaux suggérés par les animateurs telles que : les études personnelles de la matière suggérées dans les documents d'accompagnement, les travaux dirigés, les travaux pratiques et les mini-projets.

Ainsi, les étudiants auront à traiter, à titre mini-projet, une étude de cas portant sur les thématiques suggérées par l'animateur et feront l'objet d'un mini-projet avec compte rendu.

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

- ✓ **Examen de fin de semestre : 2 examens**
- ✓ **Contrôles continus : Mini-projets** avec compte rendu portant sur des études de cas.

2.2. Note du module

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.)

- **Mo1A:** Examen de 1,5 h comptant pour 35% ;
- **Mo1B:** Examen de 1,5h et un mini projet, le tout comptant pour 65% et réparti comme suit (examen 70% et mini projet 30%).

2.3. Modalités de Validation du module

Selon la réglementation en vigueur.

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : BOUKSOUR	PES	Mécanique des solides	GM	EST Casablanca	Cours, TD, TP

Otmane					
Intervenants : <i>Pr. SALHI Hayat</i>	<i>PH</i>	<i>Matériaux</i>	<i>Matériaux</i>	<i>EST Casablanca</i>	<i>Cours, TD, TP</i>

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

--

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M2-GM
Intitulé du module	Dessin industriel, DAO
Nature du module (Majeur / Complémentaire)	MAJEUR
Semestre d'appartenance du module	M6
Département d'attache	GENIE MECANIQUE
Etablissement dont relève le module	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Au terme de ce cours, l'étudiante et l'étudiant sera en mesure de :

- modéliser des objets en 3D-solide sur ordinateur;
- lire et tracer des projections orthogonales, des coupes et sections, des perspectives isométriques et obliques, conformément aux normes nationales et internationales de dessin technique;
- coter correctement un dessin et comprendre la cotation de dessins existants;
- lire et établir des plans et des représentations schématiques de systèmes et de procédés.
- faire des croquis d'objets (dessin à la main);
- mettre en œuvre le logiciel de dessin assisté par ordinateur CATIA

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

1.3. VOLUMEHoraire (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global du module nécessitant des travaux pratiques).

Composante(s) du module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres/préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
M02A : Dessin industriel	12		12			1,5	25,5
M02B : DAO (CATIA)			21			1,5	22,5
VH global du module	12		33			3	48
% VH	25		68,75			6,25	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ...).

M02A : Dessin industriel

- Normalisation, projections orthogonales et perspectives,
- Dessin à vues multiples, coupes et sections
- Procédés d'obtention de pièces brutes et usinées
- Analyse de plans d'ensemble
- Modélisation cinématique
- Cotation dimensionnelle et ajustement, tolérances géométriques,
- Etude cinématique

M02B : DAO

- Présentation du logiciel cible (CATIA),
- Méthode de conception d'un modèle numérique de pièces mécanique en 3D
- Notions d'esquisses et de fonctions volumiques.
- Assemblages. Simulation. Analyse.
- Mise en plan de pièces 3D. Cotation fonctionnelle.
- Mise en plan d'assemblages. Dessin d'ensemble. Cotation et nomenclature.
- Mini projet collaboratif sur CATIA.

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

--

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

Logiciel CATIA : en auto-apprentissage à raison de 4 h/ semaine pour un volume horaire total avoisinant 100 heures.

Cette formation sera sanctionnée par un certificat délivré conjointement par l'EST et le partenaire industriel de la présente formation.

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

- ✓ **Examen de fin de semestre :**
- ✓ **Contrôles continus :** préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) : Contrôles continus

2.2. Note du module

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.)

Mo2A : contrôle continue comptant pour 55 %.

Mo2B : contrôle continue comptant pour 45 %.

2.3. Modalités de Validation du module

Selon la réglementation en vigueur.

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : ZARBANE Khalid	PESA	GM	GM	ESTC	Cours et TP
Intervenants : RAHMOUNI Abdellatif	PESA	GM	GM	ESTC	Cours et TP

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

--

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M3-GM
Intitulé du module	Etudes des mécanismes
Nature du module (Majeur / Complémentaire)	MAJEUR
Semestre d'appartenance du module	M5
Département d'attache	GENIE MECANIQUE
Etablissement dont relève le module	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Au terme de ce cours, l'étudiante et l'étudiant sera en mesure de :

- Décrire le fonctionnement des mécanismes et analyser leurs performances.
- Choisir et dimensionner des mécanismes à partir du cahier de charges.
- Etablir le dessin détaillé d'un mécanisme ou d'un équipement de production.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

M2.GM

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global du module nécessitant des travaux pratiques).

Composante(s) du module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
Mo3A : Eléments de technologie & études des mécanismes	15	6				1,5	22,5
Mo3B : Bureau méthodes de construction	12	12				1,5	25,5
VH global du module	27	18				3	48
% VH	56,25	37,5				6,25	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ...).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

Mo3A : Eléments de technologie et théorie des mécanismes

- Liaisons mécaniques élémentaires
- Guidage en translation et en rotation
- Lubrification et étanchéité
- Théorie des mécanismes : graphes et schémas distributeurs de liaison d'un mécanisme, liaisons équivalentes des liaisons en parallèle ou en série, mécanismes à chaînes : ouvertes, fermés, complexes, exemples d'application

Mo3B : Bureau méthodes de construction

- Fonctionnement d'un système mécanique : rôle de chaque composant et chaque forme dans un montage
- Liaisons mécaniques
- Cotation fonctionnelle
- Fonctions étanchéité et lubrification
- Bâti et carters
- Dessin de plans d'ensemble 2D, 3D pour pièces complexes et des assemblages.

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

--

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

--

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

- | |
|---|
| <p>✓ Examen de fin de semestre : 2 examens
Contrôles continus : préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :</p> |
|---|

2.2. Note du module

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.)

Mo3A : examen comptant pour 45 %.
Mo3B : examen comptant pour 55 %.

2.3. Modalités de Validation du module

Selon la réglementation en vigueur

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : TIZLIOUINE Abdesslam	PH	GM	GM	ESTC	Cours, TD
Intervenants : ZARBANE Khalid	PESA	GM	GM	ESTC	Cours, TD

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

--

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M4-GM
Intitulé du module	Fabrication mécanique
Nature du module (Majeur / Complémentaire)	MAJEUR
Semestre d'appartenance du module	M5
Département d'attache	GENIE MECANIQUE
Etablissement dont relève le module	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

- Connaître les principaux procédés de fabrication des pièces et choisir le procédé convenable en fonction de la pièce à réaliser ;
- Effectuer les réglages nécessaires de la machine ; Choisir l'outillage et les conditions de coupe ; Usiner la pièce conformément au dessin de finition ; Contrôler la pièce, rédiger un compte rendu après usinage.
- Se familiariser avec la programmation ISO des machines à commande numérique ; mettre en œuvre un système FAO et une production sur de telles machines.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

M1.GM, M3.GM

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global du module nécessitant des travaux pratiques).

Composante(s) du module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
M04A : Procédés d'élaboration des pièces et usinage conventionnel	12		18			1,5	31,5
M04B : Fabrication mécanique - FAO	9		6			1,5	16,5
VH global du module	21		24			3	48
% VH	43,75 %		50 %			6,25 %	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ...).

M04A : Procédés d'élaboration des pièces et usinage conventionnel

- Procédés d'élaboration : Moulage ; Soudage, Usinage
- Notions de métrologie
- Travaux pratiques d'usinage conventionnel : fraisage, tournage, soudage.

M04A : Fabrication mécanique - FAO

- Machines outils à commande numérique : principe et structure, présentation du langage de programmation ISO, programmation géométrique de profil,
- TP machines outils à commande numérique

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

- ✓ **Examen de fin de semestre**
- ✓ **Contrôles continus** : préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) : **contrôle continue**

2.2. Note du module

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.)

Mo4A : contrôle continue comptant pour 60 %.

Mo4B : contrôle continu comptant pour 40 %.

2.3. Modalités de Validation du module

Selon le cahier de normes pédagogiques en vigueur.

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : AGHZER Samir	PESA	GM	GM	ESTC	Cours, TP
Intervenants : BENSSY Mohamed	PESA	GM	GM	ESTC	idem
RAHMOUNI Abelatif	PESA	GM	GM	ESTC	idem
SAMHARI Khalid	Enseignant 2 ^{ème} cycle	GM	GM	ESTC	TP
EL KHDAR Hicham	Enseignant 2 ^{ème} cycle	GM	GM	ESTC	TP

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M5 _{GM}
Intitulé du module	Physique appliquée : Systèmes hydrauliques et pneumatiques
Nature du module (Majeur / Complémentaire)	COMPLEMENTAIRE
Semestre d'appartenance du module	M5
Département d'attache	GENIE MECANIQUE
Etablissement dont relève le module	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

Utiliser les concepts fondamentaux de la physique pour aboutir, en association avec d'autres disciplines, à des schématisations, modélisations et études correctes des systèmes physiques et en l'occurrence les systèmes thermiques, hydrauliques et pneumatiques.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global du module nécessitant des travaux pratiques).

Composante(s) du module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
M05A : Notions de mécanique des fluides, de thermodynamique et de thermique	18	6				1,5	25,5
M05B : Technologie des systèmes hydrauliques et pneumatiques	18	3				1,5	22,5
VH global du module	36	9				3	48
% VH	75	18,75				6,25	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ...).

M05A : Notions de mécanique des fluides, de thermodynamique et de thermique

- Notions de mécanique des fluides : généralités, statique des fluides, équations locales (lois de conservation, lois de comportement, fluides incompressibles visqueux / non visqueux) ; équations globales (conservation de masse ; conservation de quantité de mouvement, théorème d'Euler
- Thermodynamique : échanges énergétiques, travail mécanique et chaleur ; chaleur massique et chaleur latente ; énergie interne d'un système ; principes de la thermodynamique ; cycles thermodynamiques et application aux machines thermiques ;
- Thermique : modes de transmission de chaleur (conduction, convection et rayonnement), applications

M05B : Systèmes hydrauliques et pneumatiques

- Systèmes hydrauliques : Structures, schématisation, actionneurs hydrauliques ; distributeurs ; distribution de l'énergie hydraulique, soupapes, capteurs de débit et de pression, régulation de débit, servomécanismes hydrauliques
- Systèmes pneumatiques : Fluide pneumatique, actionneurs pneumatiques, capteurs pneumatiques, distributeurs ; auxiliaires pneumatiques, technique du vide, dimensionnement des composants de circuit pneumatique.

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

--

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

--

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

- ✓ **Examen de fin de semestre : 2 examens**
- ✓ **Contrôles continus** : préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Note du module

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.)

Mo5A : examen comptant pour 55 %.

Mo5B : examen comptant pour 45 %.

2.3. Modalités de Validation du module

Selon le cahier de normes pédagogiques en vigueur.

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : ADDOU Naima		GM	GM	ESTC	Cours, TD,
Intervenants : SALHI Hayat		GM	GM	ESTC	Cours, TD,

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

--

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M6-GM
Intitulé du module	Conception mécanique
Nature du module (Majeur / Complémentaire)	MAJEUR
Semestre d'appartenance du module	M5
Département d'attache	GENIE MECANIQUE
Etablissement dont relève le module	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

- Etudier et calculer les liaisons et guidage des éléments de machines, calculer les éléments d'une transmission de puissance et les assemblages mécaniques ;
- Concevoir un système mécanique de complexité moyenne dans son intégralité à partir d'un cahier de charges et ou un schéma cinématique minimal en intégrant les exigences liées à la phase d'industrialisation et au cycle de vie.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

M1.GM, M2.GM, M3.GM

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global du module nécessitant des travaux pratiques).

Composante(s) du module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
M06A : Transmission de puissance	12	9				1,5	22,5
M06B : Eléments de conception des systèmes mécaniques - CAO	7,5		18			1,5	27
VH global du module	19,5	9	18			3	49,5
% VH	40%	18%	36%			6%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ...).

M06A : Transmission de puissance :

- Dimensionnement des roues de friction, vis, engrenages, chaînes et courroies, roulements, réducteurs
- Aspects énergétiques des transmissions de puissance. Sensibilisation au calcul d'inertie rapportée, calculs de couples sur arbres, notions de rendement.
- Applications relatives aux trains d'engrenages : étude de quelques dispositions constructives et calculs. Trains épicycloïdaux : relations de base.
- Transmission sans modification de vitesse :
 - * accouplement : rigide, élastique, flexible, limiteur de couple
 - * Embrayages : instantané, progressif
 - * Freins : application

M06B : Eléments de conception des systèmes mécaniques - CAO

- Conception d'une pièce, d'un ensemble mécanique par une modélisation numérique paramétrique et associative : recherche de solutions, conception en place sous assemblage, paramétrage de la pièce à partir des conditions fonctionnelles et des éléments standards environnants.
- Dimensionnement des éléments constitutifs du produit conçu. Intégration des résultats de la cotation dimensionnelle et géométrique dans le modèle numérique.

- Etude des différents outils logiciels nécessaires (FAO, Post processeurs, outils de simulation, interfaces....).

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

- ✓ **Examen de fin de semestre : 2 Examen un pour chacun des éléments de modules**
- ✓ **Contrôles continus** : préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) : contrôle continue pour Mo6B

2.2. Note du module

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.)

Mo6A : examen comptant pour 50 %.

Mo6B : examen et contrôle continue comptant pour 50 %.

2.3. Modalités de Validation du module

Selon le cahier de normes pédagogiques en vigueur.

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : TIZLIOUINE Abdesslam	PH	GM	GM	ESTC	Cours
Intervenants : ZARBANE Khalid	PESA	GM	GM	ESTC	Cours et TP

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M1 _{GE}
Intitulé du module	Informatique
Nature du module (Majeur / Complémentaire)	MAJEUR
Semestre d'appartenance du module	M5
Département d'attache	GENIE INFORMATIQUE
Etablissement dont relève le module	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

- Décrire l'architecture interne d'un PC et le configurer.
- Acquérir les bases de l'algorithmique et les mettre en œuvre avec un langage opérationnel et les appliquer dans le cadre d'une démarche de développement d'applications informatiques
- Acquérir les principes fondamentaux de la programmation procédurale et les mettre en œuvre efficacement avec le langage C

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global du module nécessitant des travaux pratiques).

Composante(s) du module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
M01 : PC et compatibles - architecture, programmation système	15		8,5			1,5	25
M02 : Programmation C ++ et assembleur	15		8,5			1,5	25
VH global du module	30		17			3	50
% VH	60%		34%			6 %	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques,..).

a) Architecture et programmation en assembleur

- Architecture: microprocesseurs de la famille intel, les bus (ISA, VLB, PCI, etc.), circuits d'interface
- Configuration et utilisation d'un système: généralités sur les systèmes d'exploitation (Dos – Windows); Etapes d'initialisation (SETUP , BOOT , ...), Les outils de base du DOS et de Windows, Fichiers , répertoires , fichiers de commande (AUTOEXEC.BAT , CONFIG.SYS), Organisation et optimisation de la mémoire (EMS , XMS , UMB...), Structure logique d'un disque (secteurs , FAT...); Localisation physique et structure des fichiers sur disque.
- Programmation système - assembleur : Segmentation mémoire, Adressages mémoires/ports, Mécanisme des interruptions, Passage de paramètres

b) Programmation système en C:

- Algorithmique et programmation (Rappels): Instructions de base (affectation, tests, alternatives); Procédures et fonctions (paramètres, pré-conditions, appels, récursivité, jeux de tests); Structures linéaires (tableaux, listes, piles, files)
- Méthode de développement: programmation structurée (décomposition en fonctions et en modules); cahier de charge, analyse fonctionnelle descendante; développement, tests;
- Programmation en C: Programmation en langage C (instructions de base, portée des variables, pointeurs, mémoire dynamique, types abstraits de données, structures, opérations bas niveau); Compilation séparée (type concret de données, entêtes, bibliothèques, spécifications publiques et privées, optimisation, scriptage et débogage); Programmation efficace (structures de contrôle optimales, virgule fixe exemples d'algorithmique efficaces).

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

--

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

--

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">✓ Examen de fin de semestre :✓ Contrôles continus : préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) : contrôles continus |
|---|

2.2. Note du module

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.)

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- M01A : contrôles continus comptant pour 50%.- M01B : contrôles continus comptant pour 50%. |
|---|

2.3. Modalités de Validation du module

Selon le cahier de normes pédagogiques en vigueur.
--

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : IFASSIOUEN Hassan	PESA	Automatique	GM	ESTC	Cours et TP
Intervenants : BELHADAOUI Hicham		Informatique	GI	ESTC	Cours et TP

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

--

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M2-GE
Intitulé du module	Electrotechnique
Nature du module (Majeur / Complémentaire)	MAJEUR
Semestre d'appartenance du module	M5
Département d'attache	GENIE ELECTRIQUE
Etablissement dont relève le module	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

À la fin de ce cours, l'étudiant et l'étudiante sera en mesure de :

Mo2A : Electricité de base

- Décrire un signal électrique et le caractériser. Etudier les grandeurs sinusoïdaux et les représenter (représentation vectorielle et représentation complexe)
- Calculer les tensions et les courants dans un réseau. Utiliser les théorèmes des réseaux pour simplifier leur résolution.
- Déterminer la réponse harmonique d'un circuit (calculer et tracer la fonction de transfert).

Mo2B : Machines électriques

- comprendre le concept du champ magnétique tournant ;
- établir le bilan de puissance et déterminer le rendement
- déterminer le modèle équivalent adapté de la machine (transformateur, machine CC ou AC) en régime permanent afin d'effectuer les calculs nécessaires lors de la mise en œuvre des machines; établir le bilan de puissance et déterminer le rendement
- réaliser les essais classiques sur les machines.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Physique : magnétisme, électromagnétisme

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global du module nécessitant des travaux pratiques).

Composante(s) du module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres/préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
Mo2A : Electricité de base	9	3				1,5	13,5
Mo2B : Machines électriques	18	5	12			1,5	36,5
VH global du module	27	8	12			3	50
% VH	54%	16 %	24%			6%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ...).

Mo2A : Electricité de base (Adaptation)

- **Signaux et circuits** : signaux, théorèmes généraux, quadripôles
- **Circuits triphasés** : Système triphasé équilibré, couplage, schéma équivalent monophasé, grandeurs simples et composées.

Mo2B : Machines Electriques

- ✓ **Transformateurs** : Constitution et principe de fonctionnement, équations et schéma équivalent ; essais, bilan de puissance, protection
- ✓ **Machines CC** : Principe de fonctionnement à vide, structure et technologie. Fonctionnement en

- régime permanent, caractéristiques
- ✓ **Machines synchrones** : Champs tournants. Principe de fonctionnement à vide, structure et technologie. Fonctionnement en régime permanent.
- ✓ **Machines asynchrones** : Principe de fonctionnement, structure et technologie. Fonctionnement en régime permanent (Fonctionnement moteur).

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Travaux pratiques :

- Travaux de mesures électriques : courants ; tensions ; puissances ; couples, vitesses de rotations, etc.
- câblage des machines
- Réalisation des essais : à vide, en court circuit et en charge

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

- ✓ Examen de fin de semestre : **Un examen concernant chacun des éléments de modules**
- ✓ Contrôles continus : préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) : **contrôles continues concernant Mo2B**

2.2. Note du module

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.)

- M02A : examen comptant pour 30%
- Mo2B : examen +contrôles continus 70% (réparti comme suit : examen 40% et TP = 60%,)

2.3. Modalités de Validation du module

Selon le cahier de normes pédagogique des LP en vigueur

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : M. SABRI Omar	PESA	ELECTROTECHNIQUE	GE	ESTC	Cours, TD et TP
<i>Intervenants</i> WAHABI	PESA	ELECTROTECHNIQUE	GE	ESTC	Cours, TD et TP
ALAMI	PESA	ELECTROTECHNIQUE	GE	ESTC	Cours, TD et TP
AOUFOUSSI	PES	AUTOMATIQUE	GE	ESTC	Cours, TD, TP

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M3-GE
Intitulé du module	Electronique
Nature du module (Majeur / Complémentaire)	MAJEUR
Semestre d'appartenance du module	S5
Département d'attache	GENIE ELECTRIQUE
Etablissement dont relève le module	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

- Connaître les composants élémentaires de l'électronique
- Identifier les fonctions élémentaires de l'électronique.
- Réaliser des mesures et des tests permettant de valider le fonctionnement correct d'un système électronique élémentaire.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

électricité de base : circuits et signaux
Maths

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global du module nécessitant des travaux pratiques).

Composante(s) du module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
Electronique analogique	20	9	15			6	50
VH global du module	20	9	15			6	50
% VH	%40	18%	30%			12	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ...).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

Electronique analogique :

- Diodes et ses applications
- Transistor bipolaire : principe de fonctionnement, réseau de caractéristiques, applications en linéaire et en commutation, amplificateur différentiel
- Transistors à effet de champ JFET et MOS : principe de fonctionnement, réseau de caractéristiques, applications en linéaire et commutation, circuits logiques CMOS
- Amplificateur opérationnel et ses applications : structure et caractéristiques, montages de base, amplification
- Amplificateurs de puissance : push-pull
- Comparateurs à base d'A.OP
- Principe de la contre réaction
- Oscillateurs
- Filtrage analogique

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Travaux pratiques :

- application des diodes
- application des transistors bipolaire et JFET
- application de l'amplificateur opérationnel amplificateur et comparateur
- amplificateur de puissance push-pull
- oscillateurs de type RL et de à pont de Wien

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

✓ Examen de fin de semestre : Tests écrits

X Contrôles continus : préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Note du module

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.)

Les tests écrits représentent 60% de la note du module

La note des TP représente 40% de la note du module

2.3. Modalités de Validation du module

Selon le cahier de normes pédagogiques en vigueur.

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : Abderrafia SABIR	PH	Electronique	GE	ESTC	Cours TD
Intervenants : Maha AYACHE	PESA	Master Ingénierie des S.E.AUT	GE	ESTC	TP
Abderaouf ABOUDOU	PH	Electronique	GE	ESTC	TP

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M4-GE
Intitulé du module	Convertisseurs de puissance et Electricité industrielle
Nature du module (Majeur / Complémentaire)	MAJEUR
Semestre d'appartenance du module	M5
Département d'attache	GENIE ELECTRIQUE
Etablissement dont relève le module	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

À la fin de ce cours, l'étudiant / l'étudiante sera en mesure de :

Mo4A : Convertisseurs de puissance

- Décrire le fonctionnement des différents interrupteurs électroniques utilisés dans les convertisseurs de puissance
- Décrire et analyser le fonctionnement des principales structures de convertisseurs de puissance ;
- Choisir et dimensionner des structures de conversion statique en fonction des besoins et du rapport qualité/prix.

Mo4B : Electricité industrielle

- définir les besoins en puissance électrique et choisir le schéma de l'installation électrique
- spécifier les équipements, calculer la section technique d'une canalisation électrique et préciser la protection requise contre les surcharges et les courants de court circuit;
- utiliser les logiciels de conception assistée par ordinateur CAO pour dimensionner une installation électrique.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

- Electricité de base, Electrotechnique et Electronique
- Mathématiques (notamment les équations différentielles, la transformée de Fourier...)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global du module nécessitant des travaux pratiques).

Composante(s) du module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
MO4A : Convertisseurs de puissance	15	6	9			1,5	31,5
Mo4B : Electricité industrielle	12	5				1,5	18,5
VH global du module	27	11	9			3	50
% VH	54	22 %	18			6	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ...).

A. Convertisseurs de puissance

- Introduction à l'électronique de puissance (Adaptation) : Généralités sur la conversion de l'énergie électrique, les composants actifs utilisés dans les convertisseurs statiques, fonction « interrupteur »
- Convertisseurs AC/DC : Redressement monophasé, redressement triphasé en conduction continue (commandé et non commandé)
- Convertisseurs DC/DC : Hacheurs de base, alimentation à découpage ; commutation forcée
- Convertisseurs DC/AC : Onduleurs autonomes de tension en ondes pleines et en MLI
- Convertisseurs AC/AC : gradateurs
- Méthodes d'analyse et de conception des convertisseurs statiques ;
- Traitement des harmoniques : filtrage passif et actif ;
- Simulation numérique de convertisseurs statiques.

B. Electricité industrielle

- Généralités sur les installations électriques- dangers de l'électricité et mesures de protection ;
- Architecture d'une installation électrique industrielle – régime du neutre ;
- Technologie des réseaux électriques industriels BT et MT ;
- Bilan de puissance et compensation du réactif ;
- Dimensionnement d'une installation électrique BT.

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Les travaux pratiques en convertisseurs de puissance seront organisés en 3 séances de 3h chacune. De ce fait, on pourra faire 3 manipulations selon le temps et le matériel disponibles comme suit :

1. TP n°1 : redressement monophasé commandé et non commandé avec différents types de charge
2. TP n°2 : hacheur à transistors, fonctionnement dans les 4 quadrants
3. TP n°3 : onduleur de tension à commande symétrique, décalée et à modulation de largeur d'impulsions

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT**2. EVALUATION****2.1. Modes d'évaluation**

- ✓ **Examen de fin de semestre**
- ✓ **Contrôles continus** : préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) : 2 tests écrits

En complément avec le cours et TP du module convertisseurs de puissance, les étudiants seront amenés à faire des contrôles continus sous forme de tests, exposés et devoirs à la maison portant sur la simulation.

2.2. Note du module

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.)

- M04A : examen & contrôles continue le tout comptant 60% (réparti comme suit : examens 40% et TP 60%)
- M04B : examen comptant pour 40%.

2.3. Modalités de Validation du module

Selon le cahier de normes pédagogiques en vigueur

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : Mme SENHAJI	PH	<i>Electrotechnique</i>	GE	ESTC	Cours/TD/TP
Intervenants : AOUFOUSSI Habib	PES	<i>Automatique</i>	GE	ESTC	Cours/TD

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M5-GE
Intitulé du module	Informatique industrielle
Nature du module (Majeur / Complémentaire)	COMPLEMENATIRE
Semestre d'appartenance du module	M5
Département d'attache	GENIE ELECTRIQUE
Etablissement dont relève le module	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

À la fin de ce cours, l'étudiant / l'étudiante sera en mesure de :

- Définir le fonctionnement et les applications des circuits logiques numériques combinatoires et séquentiels
- Décrire le fonctionnement des systèmes à processeurs – aspect matériel et logiciel
- Développer une application à base de microcontrôleur cible dans le domaine des automatismes (mesure et contrôle commande) et des systèmes embarqués

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Informatique

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global du module nécessitant des travaux pratiques).

Composante(s) du module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
Mo5A : Systèmes logiques	8	6				1,5	15,5
Mo5B : Microcontrôleurs	10	8	12			4.5	34,5
VH global du module	18	14	12			6	50
% VH	36	28	24			12	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ...).

Mo5A : Systèmes Logiques

- Circuits numériques combinatoires : méthode de simplification et de construction des circuits logiques, technologie des circuits logiques, circuits combinatoires usuels et programmables.
- Circuits numériques séquentiels: circuits séquentiels simple (bistables, bascules)s, circuits séquentiels complexes et programmables (notions de graphes d'états) étude d'une machines à états. Circuits mémoires

Mo5B : Microcontrôleurs

- Codage des informations et arithmétique digitale,
- Architecture interne, analyse du jeu d'instructions, modes d'adressage, présentation d'un µcontrôleur cible,
- Programmation et outils de mise au point: assembleur et C, chaine de développement et de mise au point des programmes,
- Applications : Gestion d'entrée sorties parallèle / série, timers, interruptions, gestion des CAN et CNA, etc.

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Quatre séances de 3 heures

- Initiation à l'interface de travail MPLAB (1 séances)
- Applications sur un Kit dédié de Microchip (3 séances)

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

- ✓ Examen de fin de semestre : 2 examens ; un pour chacun des éléments de modules
- ✓ Contrôles continus : préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) : contrôles continus concernent le 2^{ème} élément de module.

2.2. Note du module

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.)

- M05A : examen écrit comptant pour 35%
- M05B : examen + contrôles continus le tout comptant 65% (réparti comme suit : 60% cours et 40 % TP)

2.3. Modalités de Validation du module

Selon cahier de normes pédagogiques en vigueur.

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : JOUNAIDI Abdallah	PH	ELECTRONIQUE	GE	ESTC	Cours/TD/TP
Intervenants :					

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M6-GE
Intitulé du module	Etudes et travaux de réalisation : DAO (CATIA) / Construction
Nature du module (Majeur / Complémentaire)	MAJEUR
Semestre d'appartenance du module	M5
Département d'attache	GENIE ELECTRIQUE
Etablissement dont relève le module	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

À la fin de ce cours, l'étudiant et l'étudiante sera en mesure de :

Mo6A : En construction électrique

- Lire et établir les schémas des installations électriques industriels en utilisant le logiciel cible (CATIA) : DAO
- Réaliser, selon les règles de l'art, des ensembles électriques (armoires, RDE) : Conception, dimensionnement et câblage

Mo6B : En construction électronique

- Lire et établir les schémas des circuits électroniques en utilisant le logiciel cible (CATIA) : DAO
- Réaliser, selon les règles de l'art, des cartes électroniques

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Électronique analogique et numérique, électronique de puissance, électrotechnique

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global du module nécessitant des travaux pratiques).

Composante(s) du module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
Mo6A : Construction électronique	9		15			1,5	25,5
Mo6B : Construction électrique	8		15			1,5	24,5
VH global du module	17		30			3	50
% VH	34		60			6	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ...).
- Pour le cas des Licences d'Etudes Fondamentales, se conformer au contenu du tronc commun national.

Mo6A : Construction électronique

- Standardisation des schémas électroniques - DAO: CATIA
- Conception (méthodologie), simulation et réalisation des cartes électroniques

Mo6B : Construction électrique

- Standardisation des schémas électriques - DAO: CATIA
- Schémas de base,
- Dimensionnement,
- Réalisation (câblage des armoires)

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

- Réalisation de circuits imprimés
- Travaux pratiques de câblages sur simulateur (construction électronique) ou sur platines

(construction électrique) pour la réalisation des fonctions logiques et des départs moteurs

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

- ✓ **Examen de fin de semestre**
- ✓ **Contrôles continus** : préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) : contrôles continus

2.2. Note du module

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.)

Mo6A : examen + contrôles continus le tout comptant pour 50 % (reparti comme suit : examen 40% et TP 60%)

Mo6B : idem Mo6A

2.3. Modalités de Validation du module

Selon le cahier des normes pédagogiques en vigueur

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : ABOUDOU Abderraouf	PH	GE	GE	ESTC	Cours, TP
Intervenants : EL JOUNAIDI Abdellah	PH	GE	GE	ESTC	TP
SABIR Abderrafia	PH	GE	GE	ESTC	TP

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	Mo7
Intitulé du module	Instrumentation et électronique associée
Nature du module (Majeur / Complémentaire)	MAJEUR
Semestre d'appartenance du module	M6
Département d'attache	GENIE ELECTRIQUE
Etablissement dont relève le module	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

À la fin de ce cours, l'étudiant et l'étudiante sera en mesure de :

Instrumentation

- Définir les principes physiques des principaux capteurs, actionneurs et régulateurs
- D'un point de vue utilisateur, choisir, judicieusement, les constituants d'une chaîne de mesure et de commande en fonction de l'application donnée et de ses contraintes

Electronique associée

- Décrire les fonctions électroniques de base couramment utilisés dans les chaînes d'acquisition et de commande
- Choisir les fonctions électroniques requises en fonction des besoins de l'application et les synthétiser.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global du module nécessitant des travaux pratiques).

Composante(s) du module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres/préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
Mo7A : Capteurs & Electronique associée	17	3	6			1,5	27,5
MO7B : Actionneurs et régulateurs	12	3	6			1,5	22,5
VH global du module	29	6	12			3	50
% VH	58	12	24			6	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ...).

Mo7A : Capteurs et électronique associée

- **Prélèvement des informations :** Chaines de mesure et de commande, métrologie, capteurs analogiques et transmetteurs, capteurs booléens, mesures des principales grandeurs physiques (courant, tension, température, pression, niveau, débit, position, vitesse, etc.)
- **Electronique associée :** Alimentation des capteurs et des actionneurs, protection et sécurité, Conditionnement du signal (adaptation, amplification, filtrage et linéarisation ect) Multiplexage et démultiplexage, Echantillonnage du signal, conversions numériques (A/N et N/A), Communication industrielle (série et parallèle) Transmission longue distance (principe)

Mo7B : Actionneurs et régulateurs

- **Technologie hydraulique/pneumatique :** Servovalves, pompes, vérins, moteurs hydrauliques,
- **Technologie électrique:** Moteurs électriques, Circuits de puissance, régulateurs analogiques et numériques
- **Autres périphériques**

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

Travaux pratiques :

- TP mesure de grandeurs physiques
- TP actionneurs
- TP d'électronique d'instrumentation (2 séances)

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

- ✓ **Examen de fin de semestre : Un examen écrit pour chacun des éléments de module**
- ✓ **Contrôles continus** : préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) : contrôles continus

2.2. Note du module

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.)

- Mo7A : 60 % (réparti comme suit : 60 % examens écrits et 40% TP).
- Mo7B : 40% (réparti comme suit : 60 % examens écrits et 40% TP).

2.3. Modalités de Validation du module

Selon le cahier de normes pédagogiques en vigueur.

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : RIFI Mounir	<i>PES</i>	ELECTRONIQUE	<i>GE</i>	<i>ESTC</i>	Cours, TD, TP,
Intervenants : AOUFOUSSI Habib	<i>PES</i>	AUTOMATIQUE	<i>GE</i>	<i>ESTC</i>	Cours, TD, TP,

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	Mo8
Intitulé du module	Contrôle Commande des systèmes mécatroniques
Nature du module (Majeur / Complémentaire)	MAJEUR
Semestre d'appartenance du module	M6
Département d'attache	GENIE ELECTRIQUE
Etablissement dont relève le module	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

A l'issu de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure de :

Mo8A : Automatismes

- Analyser ou établir le cahier de charge.
- D'un point de vue utilisateur, choisir, judicieusement, les différents constituants du système automatisé (API, capteurs et actionneurs, interfaces) en fonction de l'application et de ses contraintes.
- Mettre en œuvre une application en automatismes industriels

Mo8B : Commande numérique

- Déterminer le modèle discret des systèmes simples et le représenter:
- Analyser un système de commande
- Concevoir un système de commande numérique, le simuler et le mettre en œuvre.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

Ensemble des modules du semestre M5

Cours d'automatismes et automatique traités en DUT

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global du module nécessitant des travaux pratiques).

Composante(s) du module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
Mo8A : Automatismes industriels	9	3	6			1,5	19,5
Mo8B : Commande numérique	18	5	6			1,5	30,5
VH global du module	27	8	12			3	50
% VH	54%	16%	24%			6%	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ...).

Mo8A : Automatismes industriels

✓ **Adaptation**

- **Généralités** : Structure générale d'un système automatisé, analyse du processus et spécifications du cahier de charges, cycle de vie, Technologie des composants électriques de puissance d'automatismes ; Technologie des composants pneumatiques / hydrauliques de puissance d'automatismes
- **Automates** programmables industriels: Historique ; Architecture des automates ; principe de fonctionnement ; Câblage des entrées / sorties d'un automate ; Traitement du programme automate ; Sécurité ; Les automates et la communication ; Critères de choix d'un automate.
- **GRAFSET** : Niveaux de description, Règles de structure et d'évolution ; Transcription du grafset en équations logiques ; Structures de bases ; ordres de forçage ; sécurités câblées de 1er niveau ; procédures de traitement de défauts ; transcription du GRAFSET en langage littéral de programmation
- Autres langages : langages à relais, Gemma,

✓ **Etude de cas**

- Analyse d'une installation et rédaction d'un cahier des charges.
- Choix des capteurs (détecteur magnétiques inductif, infrarouge, ultrason, et laser ...)
- Définitions des entrées, sorties et des variables internes.
- Choix de l'automate et des modules déportés d'entrées/sorties.

- Grafset de l'application et programmation de l'automate ; Programmation dans les différents environnements (Schneider, Siemens, etc.).
- ✓ **TP d'automatismes** : 2 séances de 3 h chacune.

Mo8B : Commande numérique

- Processus d'échantillonnage, reconstitution des données ; structure des systèmes échantillonnés ;
- Modélisation, représentation et simulation des systèmes simples ;
- Analyse des systèmes par la transformée en z ; Etude de systèmes simples ; Filtres échantillonnés ; Stabilité, analyse de la précision.
- Synthèse et mise en œuvre des correcteurs numériques (Correcteurs PID discrets ; Synthèse polynomiale de correcteur (compensation, RST)). Autres algorithmes.
- Etude de cas.
- TP de commande numérique : 2 séances de 3 h chacune.

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

- ✓ **Examen de fin de semestre** : 2 examens (1 pour chacun des éléments de modules)
- ✓ **Contrôles continus** : préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) **contrôles continus**

2.2. Note du module

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.)

- Mo8A : 45 % ;
- Mo8B : 55 %.

Pour chacun des éléments du module ; l'examen compte pour 60% et les TP pour 40 %.

2.3. Modalités de Validation du module

Selon le cahier de normes pédagogiques en vigueur.

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : AOUFOUSSI Habib	PES	Automatique	GE	ESTC	Cours, TD, TP
Intervenants : BOUAZIZ Abdelhaq	PES	Automatique	GM	ESTC	Cours, TD, TP
BERIOUK Abderrahim	P.A	Electrotechnique	GE	ESTC	TP

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTIF DU MODULE

N° d'ordre du module	M09
Intitulé du module	Systèmes mécatroniques
Nature du module (Majeur / Complémentaire)	MAJEUR
Semestre d'appartenance du module	M6
Département d'attache	GENIE MECANIQUE
Etablissement dont relève le module	ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE

1. SYLLABUS DU MODULE

1.1. OBJECTIFS DU MODULE

A partir d'un projet mécatronique original, les étudiants doivent être capables de:

- analyser le cahier des charges, de développer le projet et de le simuler afin de définir les éléments de conception ;
- choisir et dimensionner les différentes composantes du système dans les divers domaines de la mécatronique (mécanique, électrique/électronique, informatique & informatique industrielle, contrôle commande) ;
- assembler ces différentes composantes et réaliser les tests requis (logiciels et matériels) ;
- réaliser la maintenance des systèmes mécatroniques selon les règles de l'art.

1.2. PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES

(Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant)

L'ensemble des modules relevant de la présente filière.

1.3. VOLUME HORAIRE (Les travaux dirigés sont obligatoires dans les modules majeurs. Les travaux pratiques, hors projet tutoré ou stage, constituent 20% au minimum du volume horaire global du module nécessitant des travaux pratiques).

Composante(s) du module	Volume horaire (VH)						
	Cours	TD	TP	Activités Pratiques (Travaux de terrain, Projets, Stages, ...), Autres /préciser)	Travail personnel	Evaluation des connaissances	VH global
MogA : Conception intégrée des systèmes mécatroniques	21	8				1,5	30,5
MogB : Mise en œuvre et maintenance des systèmes mécatroniques	6		12			1,5	19,5
VH global du module	27	8	12			3	50
% VH	54	16	24			6	100%

1.4. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE

- Fournir une description détaillée des enseignements et/ou activités pour le module (Cours, TD, TP, Activités Pratiques, ...).

MogA : Conception intégrée des systèmes mécatroniques

- Analyse fonctionnelle : étude des différentes solutions envisagées,
- Choix des capteurs et des actionneurs y compris les commandes associées.
- Modélisation et simulation électromécanique des différentes solutions, choix.
- Conception des parties mécaniques et électroniques ; liste des pièces (spécifications), assemblage et interfaçage.

MogB : Mise en œuvre et maintenance des systèmes mécatroniques

- Mise en œuvre : réalisation et assemblage ; Mise en marche ; Synchronisation des différents modules, Essais logiciels et matériels.
- Maintenance des systèmes mécatroniques : Mesures de dépannage. Documentation.

1.5. MODALITES D'ORGANISATION DES ACTIVITES PRATIQUES

1.6. DESCRIPTION DU TRAVAIL PERSONNEL, LE CAS ECHEANT

2. EVALUATION

2.1. Modes d'évaluation

- ✓ **Examen de fin de semestre : Examens**
- ✓ **Contrôles continus** : préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) :

2.2. Note du module

(Préciser les coefficients de pondération attribués aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.)

- M09A : examen écrit comptant pour 65 %.
- M09B : examen écrit comptant pour 35 %.

2.3. Modalités de Validation du module

Selon le cahier de normes pédagogiques en vigueur.

3. COORDONNATEUR ET EQUIPE PEDAGOGIQUE DU MODULE (Le coordonnateur du module appartient au département d'attache du module)

	Grade	Spécialité	Département	Etablissement	Nature d'intervention (Enseignements ou activités : Cours, TD, TP, encadrement de stage, de projets, ...)
Coordonnateur : TIZLIOUINE Abdesslam					
Intervenants : TIZLIOUINE Abdesslam	PH	Mécanique	GM	ESTC	Cours, TD, TP
AOUFOUSSI Habib	PES	Automatique	GE	ESTC	Cours, TD, TP
Professeur Vacataire		Mécatronique			Cours, TD, TP

4. AUTRES ELEMENTS PERTINENTS

DESCRIPTION DU DU STAGE

Pour la **Licence Professionnelle**, un **stage** professionnel est obligatoire au cours du 6^{ème} semestre. Toutefois, les sujets du stage peuvent être attribués à partir du 5^{ème} Semestre. Le stage consiste en un contact direct de l'étudiant avec le milieu socioprofessionnel et une connaissance du mode de fonctionnement de ce milieu sur les plans technique et humain. A travers le stage, l'étudiant traite d'une problématique spécifique à une institution socioprofessionnelle. Il est co-encadré par cette institution et l'établissement universitaire dont il relève. Le stage fait l'objet d'un rapport sanctionné par une soutenance devant un jury et fait l'objet d'une note. Le jury de soutenance est composé d'au moins trois intervenants dans la filière dont l'encadrant du stage.

Le stage professionnel est équivalent à trois modules.

Description du Projet tutoré ou du Stage

1 Description du stage ou du mémoire

1. OBJECTIFS

Il s'agit d'un stage à caractère professionnalisant se déroulant obligatoirement en entreprise ou dans un Etablissement Public, opérant dans le domaine de la mécatronique d'une durée minimale de 3 mois.

Ce stage a pour but d'amener chacun des participants à être confronté à la réalité aux divers métiers de la mécatronique tant dans ses aspects techniques que dans ses dimensions humaines, organisationnelles et réglementaires.

Plus précisément, l'élève devra être capable, à l'issue du stage, de :

- remplir une mission d'ingénierie par l'étude d'un projet (avec des objectifs fixés en termes de délais, de coût et de qualité).
- apporter une solution technique et une aide à la décision aux problématiques liées systèmes mécatronique (ingénierie, exploitation et maintenance).
- rédiger un rapport répondant aux attentes académiques et industrielles.

2. DUREE

Durée de 3 mois

3. LIEU

- Bureaux d'études œuvrant dans le domaine de la mécatronique,
- Sociétés œuvrant dans le domaine de la mécatronique.
- Etc.

4. ACTIVITES PREVUES

- Etude d'un projet de mécatronique,
- Réalisation d'un projet de mécatronique,
- Maintenance d'un projet de mécatronique,
- Etc.

5. ENCADREMENT

Le travail demandé au stagiaire doit correspondre aux métiers auxquels prépare la présente formation et doit permettre au participant de mobiliser les connaissances et d'exprimer les compétences acquises au cours des 3 premiers semestres de la formation.

Un tuteur industriel (de l'entreprise) et un tuteur universitaire (un membre de l'équipe pédagogique en charge de ce Master) sont désignés pour chaque stagiaire.

6. MODALITES D'EVALUATION

A la fin de son stage, le stagiaire doit produire un rapport écrit présentant l'objet de son travail ainsi que les résultats obtenus. Il doit par ailleurs présenter oralement son travail devant un jury constitué du tuteur industriel et d'au moins 3 membres de l'équipe pédagogique en charge de ce master (dont l'encadrant désigné du stage).

L'évaluation du stage-ingénieur se fait par l'attribution d'une note qui prend en compte les points suivants (chacun noté sur 5 points) :

- la qualité du rapport écrit,
- la qualité de la présentation orale,
- le travail fourni durant le stage,
- l'appréciation des 2 tuteurs du stagiaire.

7. MODALITES DE VALIDATION

Conforme au cahier de normes pédagogique en vigueur.

Annexe : C.V.

Habib AOUFOUSSI

Professeur de l'Enseignement Supérieur
en génie électrique
h.aoufoussi15@gmail.com

GSM : 0661.42.33.23

Email :

Formation universitaire

1987/1991 **Philosophie Docteur (Ph.D), automatique**, Ecole Polytechnique de Montréal.

1985/1987 **Master, automatique**, Ecole Polytechnique de Montréal.

1974/1979 **Ingénieur d'état, génie électrique**, Ecole Mohammedia des Ingénieurs.

Expérience Professionnelle

Depuis 1993 **Professeur de l'Enseignement Supérieur, département génie électrique,**

Ecole Supérieure de Technologie de Casablanca, Université Hassan II Casablanca

2005/2008 **Directeur Adjoint chargé de la recherche, de la coopération et de la**

formation continue, Ecole Supérieure de Technologie de Casablanca

1991/1993 **Maître de conférences**, Faculté des sciences Semlalia, Marrakech

1981/1985 **Maître Assistant**, Faculté des sciences Semlalia, Marrakech

1996/2002 **Consultant en ingénierie électrique**, Procelec (bureau d'études en ingénierie des Lignes et des postes HT/MT/BT), Casablanca

1993/1995 **Consultant, service mesures électriques**, Fénie Brossette, Casablanca

Réalisations (résumé)

Activités pédagogiques :

Depuis 1981 **a) Animation des cours dans les domaines suivants:** automatique, capteurs et actionneurs, Réseaux d'énergie électrique, conception des installations électriques, ingénierie des lignes électriques, circuits et signaux, physique appliquée, montage et gestion de projet d'ouvrages électriques (chargé d'affaires).

b) Montage de filières : DUT, L.P, Ingénieur et Master en génie électrique.

c) Gestion pédagogique/administrative/ financière des projets de formation (Coordonateur du projet) :

2005/2007 **Formation de développement des cadres des l'ONE**, promotions 5, 6 et 7

2006/2007 **Formation qualifiante** « Travail social et Management des organisations sociales » organisée

conjointement par les 2 universités du Grand Casablanca et la Wilaya du Grand

Casablanca

au profit de 300 travailleurs sociaux de la région du grand Casablanca.

1993/1995 **Formation** « Réseau d'énergie électrique » Ecole Supérieure de Technologie de Casablanca,

chômeurs dans le cadre du programme national de la formation insertion (PNFI) des jeunes

Depuis 2003 **d) Expertise des filières** DUT, L.P, ingénieur et Master en génie électrique pour le compte du Ministère de l'Enseignement Supérieur.

Activités de conseil, d'ingénierie et de développement :

- 1996/1997 Co-développement du logiciel d'études des lignes électriques **PLCAD**
- 1996/2001 Etudes des réseaux électriques **BT et MT** (plusieurs centaines de villages, PERG),
Ingénierie des lignes **60 KV et 225 kV** (Plus de 5000 km de lignes),
- 1998/2002 Etudes des postes électriques **225 kV/60 kV/22 kV (Aspect HT et électromécanique)**