

**Etablissement:** UNIVERSITE FERHAT ABBES DE SETIF  
**Faculté:** Science de l'Ingénieur.  
**Département:** Electronique

**Canevas du Dossier de demande d'habilitation de  
Formation de niveau LICENCE LMD**

**Parcours/Option. Instrumentation en électronique**

<b>Domaine</b>	<b>Mention/Filière</b>	<b>Parcours/Option</b>	<b>Type</b>
SCIENCES TECHNIQUES (ST)	ELECTRONIQUE	Electronique Electrotechnique automatique	Académique
		Instrumentation en électronique	Académique
		Réseaux et systèmes de Télécommunication	Académique

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE FERHAT ABBAS DE SETIF**

**Nouvelle Formation dans le cadre du système LMD**

**Etablissement:** UNIVERSITE FERHAT ABBAS DE SETIF  
**Intitulé proposé de la Formation:** "LICENCE"  
**Filière:** ELECTRONIQUE  
**Option:** INSTRUMENTATION EN ELECTRONIQUE

**RATTACHEMENT ADMINISTRATIF:**

**Faculté:** Science de l'Ingénieur  
**Département:** d'Electronique  
**Responsable Pédagogique:** Professeur A. MERZOUKI

**Structures Associés:** (Laboratoires de Recherches, Partenaires extérieurs,...)  
- Laboratoire Instrumentation Scientifique  
- Laboratoire Système Intelligent  
- Laboratoire croissance et caractérisation de nouveaux semi-conducteurs  
- laboratoire électronique de puissance et maintenance industrielle

Date d'examen et Avis du Conseil de la faculté:

Date d'examen et Avis du Conseil de l'Université:

Visa du chef d'établissement:

## A – **EXPOSE DES MOTIFS:**

L'ouverture de la Licence en Electronique au niveau du département est motivée par les arguments suivants:

- L'intégration de notre système d'enseignement au système international
- Assurer une formation de qualité.
- L'adapter à l'environnement socio-économique.
- Développer les mécanismes d'adaptations aux évolutions des métiers.
- Consolider la mission culturelle par la promotion des valeurs universelles.
- Ouverture sur l'évolution mondiale des sciences et technologie.
- Encourager la coopération internationale.
- Etablir les bases de participation et concertation.

La licence électronique que nous envisageons de lancer permet de fournir une main d'œuvre qualifiée et compétente pour satisfaire le besoin de notre monde socio-économique, d'une part et d'alimenter nos laboratoires de recherche de chercheurs compétents en la matière et de renforcer le coté pédagogique de nos établissement d'autre part.

Afin d'abouti à des objectifs, la licence électronique envisagée se compose de deux années tronc commun en électronique comportant des unités d'enseignements de base sur les sciences exactes et les sciences fondamentales de l'électronique.

La troisième année est consacré a une option classique qui débouche vers l'enseignement et la recherche et une option professionnelle qui jettera des passerelles vers le monde socio-économique.

Contenu pédagogique de la formation

## B – **DESCRIPTION DU PROJET:**

### **OBJECTIFS DE LA FORMATION**

- Application du système LMD par l'ouverture de la filière Licence électronique
- La conversion de la filière DEUA électronique actuellement dispensée au niveau de notre département en licence académique et professionnelle.
- Actualiser les programmes pédagogiques et les adaptés aux besoins des secteurs socio-économiques avec concertations.
- Intégration de notre système d'enseignement au système international de l'enseignement supérieur.
- Formation des formateurs, chercheurs et mains d'œuvre hautement qualifiée et d'experts en la matière.
- Redynamisation et rentabiliser les secteurs industrielles et de télécommunication en renforçant leur service de maintenance.

## C – **PARTENARIAT:**

### - **avec le milieu professionnel:**

(Les PTT, Les unités industrielles, entreprises privés ...)

### - **avec d'autres établissements de formations:**

(Centre de formation professionnelles, Les écoles privés, autres universités)

### - **avec d'autres structures de l'Université** (Département laboratoires)

(Département d'électronique, département d'électrotechnique, département mécanique et optique de précision, Faculté des Sciences, Laboratoires de Recherches)

Le partenariat avec le secteur socio-économique permet l'accueil des stagiaires et la participation à l'encadrement des projets d'intérêt commun.

Quant au secteurs éducatifs (universités, département, écoles privés, ...).

Le partenariat permettra la contribution à la consolidation de la formation par la réactualisation des programmes.

## D - **PUBLIC VISE ET CONDITIONS D'ACCES A LA FORMATION:**

- En formation continu licence académique, l'accès à ce niveau est conditionné par l'obtention du baccalauréat (Baccalauréat série mathématique, série technique électronique série technique mathématique, série science de la nature)

## E - **DEBOUCHES:**

- Centres des télécommunications (PTT)
- Secteurs industriels
- Les hôpitaux (services maintenances, d'équipements maintenances)
- Les unités de productions (maintenance de chaîne automatique de production)
- Les secteurs priés d'assemblage et de fabrication d'appareillage électronique.

## ORGANISATION DE LA FORMATION

L'organisation des enseignements de ce parcours d'électronique pour les trois options (Instrumentation, Communication et Contrôle) est répartie en trois paliers suivants:

S1 et S2	1 <sup>ère</sup> année d'orientation: les unités d'enseignements sont communs
S3 et S4	Unités d'enseignements communs (80%) et spécifiques (20%) à l'option
S5 et S6	Unités d'enseignements spécifiques (80%) et communs (20%)

La licence est organisée autour de six semestres, dotés d'unités d'enseignement fondamentales qui sont communs aux trois options pré-citées durant les deux premières années de formation. Ces unités se transforment en unités d'enseignement technique durant la dernière année.

Les unités d'enseignements fondamentales sont appuyés par d'autres unités d'enseignements découverte et méthodologie permettant des pratiques pédagogiques individualisées et assurant une certaine autonomie à l'étudiant dans la définition de son parcours.

Chaque semestre doit conduire à l'acquisition de 30 crédits. Chaque unité d'enseignement se compose d'un ensemble de modules.

Le département offre trois types de licences académiques permettant l'accès direct à des études universitaires plus longues ( Master ).

En ce qui concerne le développement de l'enseignement des langues, notre formation offre des cours d'enseignement de la langue française et de la langue anglaise pour renforcer le niveau des étudiants en matière de communication.

Les unités d'enseignements sont conçues selon la répartition suivante:

- 1- Unité d'enseignement fondamental: UEFI
- 2- Unité d'enseignement découverte: UEDI
- 3- Unité d'enseignement méthodologie: UEMI

Commun aux deux types de licences, et

- 4- Unité d'enseignement technique: UETi
- 5- Unité d'enseignement culture générale: UECGi
- 6- Unité d'enseignement recherche et activité extérieurs : UERA Ei

Dispensées à l'option licence professionnelle.

- 7- Unité d'enseignement technique de base: UETBi
- 8- Unité d'enseignement de spécialisation UESi
- 9- Unité d'enseignement d'étude et de recherche: UERi

Dispensées à l'option licence académique.

Le parcours des licences en électronique offertes touche trois options.

- 1- Instrumentation
- 1- Communication
- 2- Contrôle.

Ces licences sont:

Licence académique		
Option	Instrumentation en Electronique	IE
Option	Réseau et Systèmes de Télécommunications	RST
Option	Electronique Electrotechnique Automatique	EEA

**Domaine: SCIENCES ET TECHNOLOGIE****Mention: SCIENCES DE L'INGENIEUR****Diplôme:****LICENCE INSTRUMENTATION EN ELECTRONIQUE**

SEMESTRE	UNITE D'ENSEIGNEMENT (Modules/Matières)	C	TD	TP	VHS	Crédit
S5 (300 heures)	<b><u>Unité d'Enseignement Fondamentale 5</u></b>					
	- Electronique Générale	22,5	22,5	15	60h	6
	- Systèmes Logiques	22,5	22,5	15	60h	6
	- Théorie du Signal	22,5	17,5	-	40h	4
	- Electrotechnique Générale	22,5	22,5	15	60h	6
	<b><u>Unité d'Enseignement de Méthodologie 5</u></b>					
	- Mesures Electroniques	22,5	17,5	-	40h	4
	- Introduction à la fiabilité des équipements	20	-	-	20h	2
	<b><u>Unité d'Enseignement de Culture Générale 5</u></b>					
	- Anglais	20	-	-	20h	2
	<b>Total</b>	152,5	102,5	45	300h	30
S6 (300 heures)	<b><u>Unité d'Enseignement Fondamentale 6</u></b>					
	- Fonctions principales de l'électronique	22,5	22,5	15	60h	6
	- Mesure des grandeurs non électriques	22,5	22,5	15	60h	6
	- Introduction à l'optoélectronique	22,5	17,5	-	40h	4
	<b><u>Unité d'Enseignement de Méthodologie 6</u></b>					
	- Microprocesseurs et Microcontrôleurs	22,5	22,5	15	60h	6
	- Mesures et Instrumentation	22,5	-	17,5	40h	4
	<b><u>Unité d'Enseignement de Culture Générale 6</u></b>					
- Mini-Projet Pratique	15	-	25	40h	4	
	<b>Total</b>	135	85	80	300h	30

## FICHE UNITE D'ENSEIGNEMENT

**Libelle de l'U.E: UEF5**

<b>Unité d'Enseignement Fondamentale 5</b>	Code	C	TD	TP	VHS	Cr
- Electronique Générale	<b><u>F5IE1</u></b>	22,5	22,5	15	60h	6
- Systèmes Logiques	<b><u>F5IE2</u></b>	22,5	22,5	15	60h	6
- Théorie du Signal	<b><u>F5IE3</u></b>	22,5	17,5	-	40h	4
- Electrotechnique Générale	<b><u>F5IE4</u></b>	22,5	22,5	15	60h	6

Mention: Sciences de l'ingénieur

Spécialité: "Electronique". Option "INSTRUMENTATION EN ELECTRONIQUE"

Parcours type : Licence Académique

**Semestre: Cinquième**

<b>Répartition du volume Horaire Semestriel <u>UEF5</u> et ses Composantes</b>	<p>Cours: <b>90h</b></p> <p>TD: <b>85h</b></p> <p>TP: <b>45h</b></p>
<b>Crédits affectés à <u>UEF5</u> (et à ces Composantes)</b>	<p><b><u>UEF5</u> = 24 Crédits</b></p> <p>Composante 1: <u>Electronique Générale</u> = <b>6 Crédits</b></p> <p>Composante 2: <u>Systèmes Logiques</u> = <b>6 Crédits</b></p> <p>Composante 3: <u>Théorie et traitement du Signal</u> = <b>4 Crédits</b></p> <p>Composante 4: <u>Electrotechnique Générale</u> = <b>6 Crédits</b></p>
<b>Description de <u>UEF5</u> et ses Composantes</b>	<p><b><u>Composante 1:</u></b>  <b><u>F5IE1: Electronique Générale:</u></b></p> <p><u>Objectifs:</u> Introduction des fonctions fondamentales de l'électronique nécessaires à l'analyse des systèmes complexes en étudiant les principes et montages fondamentaux de l'électronique analogique.  <u>Pré-requis:</u> Validation des UE enseignées en L1 et L2 concernant le génie électrique (UED3 Découverte) et l'électronique fondamentale (UEF5 ELN1).</p> <p><b><u>Contenu du programme:</u></b></p> <p>- <u>Transistor bipolaire:</u> Principes, polarisation et point de fonctionnement, caractéristiques de transfert (<math>I_c-I_b</math>, <math>I_b-V_{be}</math>, <math>I_c-V_{ce}</math>), Les principales caractéristique des transistors bipolaires <math>h_{fe}</math>, <math>I_{cmax}</math>, <math>V_{cemax}</math>, <math>P_{tot}</math>, <math>V_{cesat}</math>, <math>f_t</math>), montage à transistors et schémas équivalents (EC, CC, BC), transistor en commutation (saturation et blocage des transistors).  - <u>Amplification</u> à transistors bipolaires (étude de quelques montages).  - <u>Transistor JFET et CMOS:</u> principes, caractéristiques de transfert (<math>I_d</math>, <math>I_s</math>, <math>I_g</math>, <math>V_{gs}</math>, <math>V_{ds}</math>), polarisation, exemples de montages à transistor JFET et CMOS.  - <u>Amplificateurs Opérationnel:</u> idéal et réel; montages de base, application en régime linéaire, application non linéaires.</p> <p><b><u>Composante 2:.</u></b></p> <p><b><u>F5IE2: Systèmes Logiques:</u></b></p> <p><u>Objectifs:</u> Initier l'étudiant aux différents aspects de la conception de systèmes électroniques numériques, lui donner les connaissances de bases et les méthodes permettant de modéliser le comportement, puis de concevoir et réaliser des systèmes logiques combinatoires et séquentiels.  <u>Pré-requis:</u> Aucun pré-requis, destinée aux étudiants qui ont validé les 2 années L1 et L2.</p>

**Contenu du programme:**

- Algèbre de Boole
- Fonctions Logiques - simplification d'une fonction logique - tableaux de Karnaugh - Logigramme d'une fonction booléenne
- numération - Arithmétique binaire (add, soust, mult, div) - codage et décodage
- Fonctions principales de la logique combinatoire: multiplexeur, démultiplexeur, codeur, décodeur. - Opérateurs arithmétiques et logiques: additionneur, soustracteur - ALU.
- Logique séquentielle: bascules (RS asynchrone et synchrone, JK, D, mode maître-esclave, à front montant et descendant).
- Registres - Compteurs - Mémoires.
- Portes et famille logiques TTL et CMOS: descriptions et paramètres, caractéristiques électriques: niveaux logiques, Vil, Vih, Vol, Voh, Iil, Iih, Iol, Ioh, sortance et entrance, à collecteur ouvert, compatibilité TTL-CMOS, série 74 et 4000.

**Composante 3: .**

**F5IE3: Théorie du Signal:**

Objectifs: Présenter et manipuler les outils mathématiques indispensables au traitement du signal, à la caractérisation des signaux déterministes continus et discrets. Introduction à l'analyse spectrale des signaux utilisés dans les domaines de l'EEA.

Pré-requis: Enseignement des mathématiques du cycle (L1,L2).

**Contenu du programme:**

- Les signaux: description et caractéristiques
- Transformation de Fourier, théorèmes
- Transformé de Fourier (série de)
- Echantillonnage: signaux analogiques et numériques, numérisation d'un signal analogique, théorème d'échantillonnage, interpolation, reconstruction d'un signal, recouvrement
- Quantification.

**Composante 4: .**

**F5IE4: Electrotechnique Générale:**

Objectifs: Introduction au magnétisme et aux matériaux magnétiques. Etudier le transformateur. Connaissance des circuits et des convertisseurs électromécaniques intervenant dans les applications industrielles de l'électricité.

Pré-requis: Validation des UE enseignées en L1 et L2 concernant le génie électrique (UED3 Découverte) et l'électrotechnique fondamentale (UEF5 ELT1).

**Contenu du programme:**

- Généralités et lois fondamentales de l'électricité: circuits magnétiques, induction, champ magnétique, flux, forces magnétomotrices,...
- Théorie des circuits linéaires.
- Régime sinusoïdale: régime monophasé et polyphasé, impédance et fonction de transfert.
- Le transformateur: principe, transfo parfait et réel, rendement, mesures et essais,
- Machines à CC: présentation, constitution, couple, puissance, caractéristique  $U=f(I)$ , à excitation séparée-parallèle-série, asynchrone, synchrone, moteurs électriques.
- Alimentation des machines et installation.

## FICHE UNITE D'ENSEIGNEMENT

**Libelle de l'U.E: UEM5**

**Unité d'Enseignement de Méthodologie 5**

	Code	C	TD	TP	VHS	Cr
- Mesures Electroniques	<u>M5IE1</u>	22,5	17,5	-	40h	4
- Introduction à la fiabilité des équipements	<u>M5IE2</u>	20	-	-	20h	2

Mention: Sciences de l'ingénieur

Spécialité: "Electronique". Option "INSTRUMENTATION EN ELECTRONIQUE"

Parcours type : Licence Académique

**Semestre: Cinquième**

<b>Répartition du volume Horaire Semestriel</b> <b><u>UEM5</u> et ses Composantes</b>	Cours: <b>44h</b> TD: <b>0h</b> TP: <b>16 h</b>
<b>Crédits affectés à <u>UEM5</u></b> <b>(et à ces Composantes)</b>	<b><u>UEM5</u> =6 Crédits</b> Composante 1: <b>Mesures Electroniques</b> = 4 Crédits Composante 2: <b>Introduction à la Fiabilité des équipements</b> . =2 Crédits
<b>Description de <u>UEM5</u> et ses Composantes</b>	<b><u>Composante 1: Cours = 24h ; TP =16h.</u></b> <b><u>M5IE1:</u></b> Mesures Electroniques: <b><u>Contenu du programme:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principe Des Générateurs De Signaux</li> <li>- Mesure De Tension , Courant Et De Puissance.</li> <li>- Mesure D'impédance .</li> <li>- Les Lignes De Mesure</li> <li>- Mesure Du Taux De Distorsion</li> <li>- Mesure Des Paramètres Des Composants Electroniques Actif</li> </ul> Principe De L'enregistrement ( Sur Papier, Disque Ou Bandes Magnétiques)
	<b><u>Composante 2: Cours = 20h</u></b> <b><u>M5IE2:</u></b> Fiabilité des équipements <b><u>Contenu du programme:</u></b> Les probabilités, Notion de variables aléatoires, La fiabilité et les principales lois de fiabilité, Maintenabilité et impact de la maintenance sur le comportement des matériels.

## FICHE UNITE D'ENSEIGNEMENT

**Libelle de l'U.E:**

**Unité d'Enseignement de Culture Générale 5**

- Anglais

Code	C	TD	TP	VHS	Cr
<b><u>C5EEA1</u></b>	20	-	-	20h	2

Mention: Sciences de l'ingénieur

Spécialité: "Electronique". Option "INSTRUMENTATION EN ELECTRONIQUE"

Parcours type : Licence Académique

**Semestre: Cinquième**

<b>Répartition du volume Horaire Semestriel <u>UECG5</u></b>	Cours: <b>20h</b> TD: <b>0h</b> TP: <b>0h</b>
<b>Crédits affectés à <u>UECG5</u></b>	<b><u>UECG5</u> = 2 Crédits</b>
<b>Description de <u>UECG5</u></b>	<b><u>C5IE1: Anglais:</u></b> <u>Objectifs:</u> - Introduction au discours scientifique. - Développement de vocabulaire scientifique. - Ouverture à la communication orale formelle et informelle. <u>Pré-requis:</u> Aucun pré-requis. <u>Contenu du programme:</u>

## FICHE UNITE D'ENSEIGNEMENT

### Libelle de l'U.E: UEF6

<b>Unité d'Enseignement Fondamentale 6</b>	Code	C	TD	TP	VHS	Cr
- Fonctions principales de l'électronique	<b><u>F6IE1</u></b>	22,5	22,5	15	60h	6
- Mesure des grandeurs non électriques	<b><u>F6IE2</u></b>	22,5	22,5	15	60h	6
- Introduction à l'optoélectronique	<b><u>F6IE3</u></b>	22,5	17,5	-	40h	4

Mention: Sciences de l'ingénieur

Spécialité: "Electronique". Option "INSTRUMENTATION EN ELECTRONIQUE"

Parcours type : Licence Académique

**Semestre: Sixième**

<b>Répartition du volume Horaire Semestriel <u>UEF6</u> et ses Composantes</b>	Cours: <b>67.5h</b> TD: <b>62.5h</b> TP: <b>30h</b>
<b>Crédits affectés à <u>UEF6</u> (et à ces Composantes)</b>	<b><u>UEF6</u> = 16 Crédits</b> Composante 1: Fonctions principales de l'électronique       = <b>6 Crédits</b> Composante 2: Mesures des grandeurs non électriques       = <b>6 Crédits</b> Composante 3: Introduction à l'optoélectronique               = <b>4 Crédits</b>
<b>Description de <u>UEF6</u> et ses Composantes</b>	<b><u>Composante 1:</u></b> <b><u>F6IE1: Fonctions principales de l'électronique:</u></b> <b><u>Contenu du programme :</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les oscillateurs BF, HF</li> <li>- Les mélangeurs, multiplications</li> <li>- La modulation et démodulation</li> <li>- La modulation d'impulsions</li> </ul> <b><u>Composante 2:</u></b> <b><u>F6IE2: Mesures des grandeurs non électriques</u></b> <b><u>Contenu du programme :</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesure de déplacement</li> <li>- Mesure de débit</li> <li>- Mesure de niveau</li> <li>- Mesure de température</li> <li>Photométrie</li> <li>Mesure des grandeurs chimique</li> </ul> <b><u>Composante 3:</u></b> <b><u>F6IE3: Introduction à l'optoélectronique</u></b> Contenu du programme : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappel théorie quantique, loi de Planck, Photon</li> <li>- Les générateur optique, luminescence lasers</li> <li>- Les récepteurs optique</li> <li>- La photo électricité</li> <li>- Les milieux de propagation (Fibre optique)</li> <li>- Le diodes (LED)</li> </ul>

## FICHE UNITE D'ENSEIGNEMENT

**Libelle de l'U.E: UEM6**

**Unité d'Enseignement de Méthodologie 6**

	Code	C	TD	TP	VHS	Cr
- Microprocesseurs et Microcontrôleurs	<u>M6IE1</u>	22,5	22,5	15	60h	6
- Mesures et Instrumentation	<u>M6IE2</u>	22,5	-	17,5	40h	4

Mention: Sciences de l'ingénieur

Spécialité: "Electronique". Option "INSTRUMENTATION EN ELECTRONIQUE"

Parcours type : Licence Académique

**Semestre: Sixième**

<b>Répartition du volume Horaire Semestriel <u>UEM6</u> et ses Composantes</b>	Cours: <b>46.5h</b> TD: <b>22.5h</b> TP: <b>31h</b>
<b>Crédits affectés à <u>UEM6</u> (et à ces Composantes)</b>	<b><u>UEM5</u> = 12 Crédits</b> Composante 1: Microprocesseurs et microcontrôleurs. = <b>6 Crédits</b> Composante 2: Mesure et instrumentation = <b>4Crédits</b>
<b>Description de <u>UEM6</u> et ses Composantes</b>	<p><b><u>Composante 1:</u></b>  <b><u>M6IE1: Microprocesseurs et microcontrôleurs:</u></b>  <b>Objectifs:</b> Donner les éléments nécessaires à la connaissance du fonctionnement des microprocesseurs puis à la pratique de la programmation en langage assembleur des microcontrôleurs.  <b>Pré-requis:</b> F5EEA2 (Systèmes Logiques) du semestre 5.  <b><u>Contenu du programme:</u></b>                      - <u>ALU</u>. - <u>Principe</u> de la machine de Von Neumann, - <u>Architecture</u> de Von Neumann et Harvard.                      - <u>Architecture et fonctionnement d'un <math>\square</math>P:</u> structure d'un CPU, mémoire, unité de commande, de traitement, cycle d'instruction, jeux d'instructions, codage, bus, décodage d'adresse et mode d'adressage, I/O, assembleur, architecture RISC et CISC; exemple: <u>Intel 8086</u> ou <u>68000</u>.                      - <u>Microcontrôleur:</u> Modules et bus internes, modes de fonctionnement et distribution des pattes, organisation mémoire et registres de contrôle; Les ports d'entrée-sortie logiques (propriétés communes et différentes aux ports, partage des pattes avec les autres modules et les autres modes); Le Timer (description, registre de comptage, sorties comparées et captures d'entrée, accumulateurs d'impulsions et autres fonctions); Autres modules (convertisseurs A/N, liaisons série SCI et SPI, module PWM: Pulse Width Modulation, modules CAN); exemple: <u>68hc11</u> ou <u>PIC16F84</u>.</p> <p><b><u>Composante 2:</u></b>  <b><u>M6IE2: Mesure et Instrumentation:</u></b>  <b>Objectifs:</b> Etude de la technologie des instruments de mesures électriques usuels Technologie des instruments de mesures utilisés dans les domaines industriel,  <b><u>Contenu du programme</u></b>                      Instruments de mesure directe (Oscilloscope conventionnel, Oscilloscopes à double base de temps, à échantillonnage, à mémoire, Voltmètres électroniques, Distorsiomètres, Wobulateurs, , Fréquencemètres</p>

## FICHE UNITE D'ENSEIGNEMENT

**Libelle de l'U.E:** UECG6

**Unité d'Enseignement de Culture Générale 6**

Code	C	TD	TP	VHS	Cr
<u>C6IE1</u>	15	-	25	40h	4

- Mini-Projet Pratique

Mention: Sciences de l'ingénieur

Spécialité: "Electronique". Option "INSTRUMENTATION EN ELECTRONIQUE"

Parcours type : Licence Académique

**Semestre:** Sixième

<b>Répartition du volume Horaire Semestriel UECG6</b>	Cours: <b>10h</b> TD: <b>0h</b> TP: <b>30h</b>
<b>Crédits affectés à UECG6</b>	<b>UECG6 = 4 Crédits</b>
<b>Description de UECG6</b>	<b><u>C6IE1: Mini-Projet Pratique:</u></b> 4 binômes par enseignant, chaque binôme réalise son mini-projet dans un labo et durant 3 heures par semaines (présence obligatoire) <u>Objectifs:</u> <u>Pré-requis:</u> <b><u>Contenu du programme:</u></b>

## LES MOYENS DISPONIBLES

---

**Capacité d'encadrement** (exprimé en nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge)

**40 étudiants pour chaque parcours**

**Equipe pédagogique**

<b>Nom, prénom</b>	<b>Diplôme</b>	<b>Grade</b>	<b>Spécialité</b>	<b>Type d'intervention</b>
Merzouki A/Aziz	<u>DE</u>	<u>Professeur</u>	Instrumentation	<u>Responsable</u>
Khellaf A/Hafid	<u>DE</u>	<u>Professeur</u>	Instrumentation	<u>Enseignement</u>
Bouzit Nacerdine	<u>DE</u>	<b>MC</b>	Instrumentation	<u>Enseignement</u>
Boukezzoula Nacereddine	<u>DE</u>	<b>MC</b>	Instrumentation,	<u>Enseignement</u>
Zegadi Ameer	<u>PHD</u>	<b>MC</b>	Instrumentation	<u>Enseignement</u>
Bouloufa abdeslem	<u>Magister</u>	<b>CC</b>	Instrumentation	<u>Enseignement</u>
Bourouba Nacereddine	<u>Master</u>	<b>CC</b>	Instrumentation	<u>Enseignement</u>
Karmed Hocine	<u>NT</u>	<b>CC</b>	Instrumentation	<u>Enseignement</u>
Rabhi Abdelbaki	<u>Magister</u>	<b>CC</b>	Instrumentation	<u>Enseignement</u>
Karkar Nora	<u>Magister</u>	<b>CC</b>	Instrumentation	<u>Enseignement</u>
Djaout Said	<u>Ingénieur</u>	<b>MA</b>	Instrumentation	<u>Enseignement</u>
Messai Med Taher	<u>Master</u>	<b>MA</b>	Instrumentation	<u>Enseignement</u>
Zbiri chemsedine	<u>Magister</u>	<b>MA</b>	Instrumentation	<u>Enseignement</u>

### Synthèse globale des ressources humaines

<b>Grade</b>	<b>Effectif permanent</b>	<b>Effective vacataire ou associé</b>	<b>Total</b>
<u>Professeur</u>	<u>08</u>	<u>00</u>	<u>08</u>
<u>MC</u>	<u>04</u>	<u>00</u>	<u>04</u>
<u>MAT/CC titulaires d'un doctorat</u>	<u>04</u>	<u>00</u>	<u>04</u>
<u>MAT et CC</u>	<u>30</u>	<u>00</u>	<u>30</u>
<u>Personnel de soutien</u>	<u>12</u>	<u>00</u>	<u>12</u>
<u>Total</u>	<u>58</u>	<u>00</u>	<u>58</u>

### D3- Moyens matériels disponibles

- **Les laboratoires Pédagogique impliqués dans la prise en charge de la formation:**

**- Laboratoire mesure électrique**

Mesure des résistances par différentes méthodes.

Mesure des grandeurs magnétiques

Vérification d'un compteur monophasé

Mesure de puissance en alternative et en continue

**- Laboratoire mesure électronique.**

Mesure des paramètres des composants actifs

Mesure du taux de distorsion

Millivoltmètre sélectif

Mesure de déphasage

**- Laboratoire Télé-informatique**

Détection et correction d'erreurs par logique câblée

Détection et correction d'erreur par programme

Etude de quelques codes d'impulsions pour la transmission d'informations binaire : transmission en bande de base

Transmission par modulation ASK (Amplitude SHFT keying)

**- Laboratoire technique numérique**

Techniques numériques

- Introduction au langage C rappels + Exercices 4 séances
- Méthodes bisection (Résolution Eq Algébriques) 1 Séance
- Méthode de Newton ( Résolution Eq Algébriques) 1 Séance
- Méthode combinée bisection + Newton 1 Séance
- Systèmes linéaires (Gams Seidel) 2 Séances
- Equations Différentielles (Méthodes de R.K) 2 Séances

**- Laboratoire optoélectronique**

Etudes des fibres optiques

- Mise en évidence de la conduction de la lumière dans les fibres optiques.
- Atténuation dans une optique

Etude de l'émetteur optique

- Diode électroluminescente (DEL) dans le circuit électrique, état de blocage et de passage
- Caractéristiques des DELs

Etude du récepteur optique

- Circuit de base avec une photodiode
- Phototransistor avec jonction base : expérience de base
- Phototransistor : circuit équivalent

- Amplification en courant du phototransistor

#### Cellule solaire

- Sens passant et sens bloquant d'une cellule solaire
- Résistance interne d'une cellule solaire
- Caractéristique de sortie et de puissance d'une cellule solaire
- Tension à vide d'une cellule solaire
- Montage en série de cellules solaires
- Montage en parallèle de cellules solaires

#### - **Laboratoire Microprocesseurs**

- Différents modes adressage pour l'opérande 2 séances.
- Différents modes adressage pour les branches-néants 2 séances.
- Arithmétique binaire 2 séances
- Tri et divers 2 séances
- Séance d'introduction

#### - **Laboratoire traitement de signal**

- Génération de signaux au moyen du logiciel SIGLAB
- Analyse spectrale de signaux
- Algorithmes de calcul rapide de la transformée de fonction discrète
- Propriétés de décalage cyclique de la transformée de fonction discrète
- Convolution de deux signaux
- Corrélation de deux signaux
- Filtrage numérique par SIGLAB
- Synthèse de filtres numériques
- Génération et analyse du bruit blanc

#### - **Laboratoire d'asservissement**

- Implémentation des algorithmes de la commande numérique en C++ (Commandabilité, observabilité, placement des pôles, commande optimale).
- Introduction à MATLAB
- Implémentation de certains des algorithmes précédents en MATLAB

#### - **Laboratoire électricité**

- Etude des circuits du premier ordre en régime non sinusoïdal
- Etude des filtres passe-bas et passe-hauts
- Etude des circuits du second ordre en régime sinusoïdal.
- Analyse harmonique
- Systèmes triphasés
- Transformateur monophasé
- Effet Hall dans les semi-conducteurs de type N et P
- Effet de la température sur la conductivité pour la mesure du gap des semi-conducteurs
- Mesure de la résistivité par la méthode de Van der Pauw.

#### - **Laboratoire de télévision**

- Signal vidéo composite N/B
- Signal vidéo composite pour T.V. contour
- Générateur d'un signal vidéo d'une mise de barres des contours standards

#### - **Canaux de transmission**

- Mesure du TOS large adapté
- Méthode du court-circuit
- La mesure d'onde stationnaire
- Adaptation de la ligne en fonction de la soude de large de mesure.

#### - **Laboratoire système asservis**

- Redresseur à deux alternances
- Redressement à 6 impulsions B6
- Redresseur en pont antérieurement commandé
- Gradateur monophasé contrôlé

#### - **Laboratoire hyperfréquence**

- Dipôle électrique  $\frac{1}{2}$  et effet de la longueur
- Antenne yagi
- Antenne parabolique
- Effet d'un élément réactif à l'antenne

#### - Salle des micro-ordinateurs

- Architecture générale des ordinateurs
- Introduction aux processeurs et contrôleur
- Eléments importants d'un ordinateur (ROM, RAM, Disque dur, lecteur CD...)
- Initiation au système d'exploitation Windows
- Programmation - Ecriture d'algorithmes
  - Codification de ces algorithmes
  - Programmation en Pascal

#### - Laboratoire fonction de l'électronique

- Astable
- Monostable
- Bistable
- Trigger de Schmitt
- Ecrêtage
- Circuits impulsions passifs

#### - Laboratoire électronique générale

- Relevé des caractéristiques des diodes
- Redressement et filtrage mono alternance
- Redressement et filtrage double alternance
- Etude statique du transistor bipolaire
- Etude statique et dynamique du Fet
- Etude des 3 montages fondamentaux d'un transistor bipolaire
- Montages fondamentaux à ampli opérationnel
- Ampli de puissance
- Etude des alimentations stabilisées
- Etude d'un amplificateur large bande

#### - Laboratoire logique et calculateur

- Calcul arithmétique
- Opérations logiques
- Décodage, encodage, multiplexage
- Transmission numérique, enregistrement, encodage, aiguillage.
- Comptage et affichage
- Binaire, hexadécimal, décimal.
- Techniques d'affichage
- UAL Unités arithmétiques et logiques
- Architectures des  $\mu$  16 bits
  - Simulation
  - Emulation
  - Programmation
- Entrées : Techniques d'interface :  
PIA, PUA, PIC,
- Chaîne d'acquisition :
- Exemple d'acquisition et restitution

#### Laboratoire mesure électrique

- Mesure de résistance
- Compteur d'énergie
- Cycle d'hystérésis
- Mesure de puissance en continu et en alternatif

### **Laboratoire Logique et calculateur**

- Portes logiques et circuits combinatoires
- Bascules et compteurs
- Registres à décage
- Multiplexeur et dé multiplexeur

### **- Laboratoire avant projet**

- Différents montages sur les oscillateurs sinus carrés et ...)
- Différents filtres
- Alimentation stabilisée
- Différents montages de sélection de grandeur non électriques amplificateurs opérationnels
- Amplificateurs audio Conversion analogique numérique
  - o Jeux de lumière
  - o Serrures codées
  - o Compteurs numériques ( Horloge)
  - o Registre à décollage
  - o Emission réception infrarouge

### **- Laboratoire fonctions d'électronique**

- Circuit d'entrée d'oscillateur
- De récepteur radio RR 1201
- Amplification FI d'un récepteur RR 1201
- Amplification BF d'un récepteur radio TOCCOTA
- de transmission numérique (modélisation DPCM)
- Modulateur ASF, FSK, PSK

### **Laboratoire d'avant projet**

- Réalisation de maquette II ( avant projet de fin d'étude)
- Etude de réalisation d'un détecteur d'humidité et de température

### **Laboratoire grandeurs non électroniques**

- Mesure de déplacement (utilisation d'un capteur résistif)
- Thermométrie par thermocouple ( correction de soudure froide)
- Mesure de déformations et jauges de contraintes ( Démonstration seulement)

### **Laboratoire canaux de transmission**

- Ligne de mesure
- Détermination du facteur de réflexion et adaptation dans l'abaque de SMITH.
- Détermination de la permittivité complexe d'échantillons de matériaux.
- Résonateur à cavité
- Compteur en croix
- Oscillateur Gunn et amplificateur électif
- Ligne de mesure, coefficient de réflexion et adaptation
- Détermination de la permittivité complexe d'échantillons de matériaux.

### **Laboratoire logique et calculateur**

- Circuits combinatoires étude de quelques circuits électuaire
- Etude de quelques sous systèmes typiques
- Etude des bascules élémentaires
- Etudes des sous-ensembles séquentiels

## **2- Laboratoires/projet/ Equipes de recherche de soutien à la formation proposée**

**Structures Associés:** (Laboratoires de Recherches, Partenaires extérieurs,...)

- Laboratoire Instrumentation Scientifique Directeur Prof Merzouki A
- Laboratoire Système Intelligent Directeur Prof Benmohammed K
- Laboratoire croissance et caractérisation de nouveaux semi-conducteurs Directeur Dr Zégadi Amer
- laboratoire électronique de puissance et maintenance industrielle Directeur Prof Krim Fateh

## **Formation post gradué PG** (Trois options Instrumentation, Contrôle, Communication)

### **4-Bibliothèque**

<b>TITRE</b>	<b>AUTEUR</b>
Aide-mémoire d'électronique pratique composants, Radio, TV	BESSON, R
Application de l'optoélectronique	VALETTES
Apprendre java et C++ en parallèle	BOICHAT,j,B
Architecture de l'ordinateur	TANENBAUM,A
Architecture de réseaux et études de cas	C.C.I.E
Architectures logicielles et matérielles	AMBLARD, P
Automatique, systèmes linéaires...	GRANJON, Y
Comprendre le traitement numérique de signal	BROESCH,J,D
Compression et codage des images et vidéo	BARLAUD, M
Computational Intelligence in Theory and Practice	REUSCH, B
De la CAO au calcul	GRAVEUR, J, C
Delphi 6 developpement	TEIXERA, S
Décision et reconnaissance des formes en signal	LENGELLE, R
Dépanner les ordinateurs et le matériel numérique : T1	MATTHES, W
Diffraction des rayonnements	PROTAS, J
Digital lab	ZAPPATERR, Y
Distributed systems and networks : may 2000	BUCHANAN, W
Electricité	GUSSOW, M
Electrocinétique	SAVARY, A
Electromanétisme, fondements et applications	PEREZ, J, PH
Electronic properties of materials	HUMMEL, R, E
Electronique : manipulations et simulations : T 2	DESTOMBES, T
Electronique numérique et séquentielle	RICHARD, N
Elements de programmation en schema : cours et exemples...	GRIBOMONT, P
Emergent neural computational architectures	WERMTER, S
Emetteurs et récepteurs HF, applications audio et vidéo	CADINOT, H
Engineering distributed objects	EMMERICH, W
Exercices de mathématiques pour le 1 <sup>er</sup> cycle : VOL2	DOPONT, P
Exercices de mathématiques pour le 1 <sup>er</sup> cycle : VOL1	DOPONT, P
Guide de choix des composants	MACHUT, J, F
Initiation à l'algorithmique objet	CARDON, A
Initiation à la physique du solide	GAZAUX, J
Introduction à l'électronique et à ses applications	BUYSE, H
Introduction à l'électrotechnique, fondements d'électricité...	LAROCHE, J
Introduction a la logique	DAVID, R
Introduction a la programmation objet en java cours et exercices	BRONDEAU, J
L'optique non linéaire et ses matériaux	C,S,F,O
L'orienté objet : cours et exercices en java	BERSNI, H
L'orienté objet : cours et exercices en java-C dièse, C++ et UMS	BERSNI, H
La physique	DUQUESNE, M
La télévision numerique : satellite, cabbe, terrestre	BENOIT, H
Lasers, interaction lumière-atomes	CAGNAC, B
Le langage C++ ed spéciale	STROUSTRUP, B
Le langage Caml, 1 <sup>er</sup> et 2 <sup>e</sup> cycles	WEIS,P
Le langage VHDL, cours et exercices	WEBER, J
Le schéma électrique	SIYAN, K, S
Les capteurs en instrumentation industrielle	ASCH, G
Les concepts de chimie physique	ATKINS, P, M

Les meilleurs sites web	BESNE, J
Les polymères solides, amorphes, élastomères, semi-cristallins	RAULT, J
Les réseaux de télécommunications	PARFAIT, R
Les transmissions dans les réseaux informatique	DAPOIGNY, R
Logique mathématique : T1 calcul propositionnel, algèbres de boole	CORI, R
Logique mathématique : T2 fonctions récursives, théorème de Godel	CORI, R
Matériaux polymères	ENRENSTEIN,G,W
Mathématiques DEUG sciences, cours et exercices : 3/2 <sup>ème</sup> année	AZOULAY, E
Mathématiques DEUG sciences, cours et exercices : 4/2 <sup>ème</sup> année	AZOULAY, E
Mathématiques DEUG sciences, cours et exercices : 2/1 <sup>ère</sup> année	AZOULAY, E
Mécanique des solides	COMBARNOUB,M
Physique	HECHT, E
Physique des semi-conducteurs et des composants électriques	MATHIEU, H
Physique des semi-conducteurs et des composants électroniques	MATHIEU, H
Physique des transitions de phases...	PAPON, P
Physique et ingénierie des surfaces	CORNET, A
Physique générale : 2, champs et ondes	ALONSO, M
Physique instrumentale	PRUNET, R
Physique, exercices corrigés PC, PC*	COLIN, A
Pour s'initier a l'électronique logique et numérique	MERGY, Y
Pratique calculs tridimensionnels geotechnique	MAGNAM,J,P
Pratique de la simulation numérique	MOHAMEDI,B
Pratique du BAEL 91, cours et exercices corrigés	PERCHAT,J
Premiers pas en statistique	DODGE,Y
Précis de chantier : matériel et matériaux mise en oeuvre	DIDIER, D
Précis de résistance des matériaux	DATAS, J
Principes d'électronique, cours et exercices et problèmes résolus	MALVINO,A,P
Problèmes corrigés de mathématiques	AZOULAY, E
Problèmes corrigés de physique T 6	CLAVELIER, B
Signal déterministe, signal aléatoire	
Simulation et algorithmes stochastiques	BARTOLI, N
Statistiques : concepts et applications	FRANK, H
Statistique	MILHAUD, X
Technologie des ordinateurs et des réseaux	GOUPILLE,P,A
Technologies et architectures internet	CLOUX, P, Y
Accès à la réglementation technique : habitat neuf et existant	MOREL, P
Ada95 : orientation objet, structure de données et algorithmes	GABRINI, PH
Aide-mémoire d'électronique pratique : composants radio, TV, vidéo, sonorisation	BESSON, R
Algorithmique objet : avec C++	FOURNIER, J, P
Algorithmique objet : avec C++	FOURNIER, J, P
Algorithmique objet : avec C++	FOURNIER, J, P
Algorithmique objet : avec C++	FOURNIER, J, P
Alimentations à découpage, convertisseurs à résonance principes, composants, modélisation	FERRIEUX, J-P
Alimentations à découpage, convertisseurs à résonance principes, composants, modélisation	FERRIEUX, J-P
Alimentations à découpage, convertisseurs à résonance principes, composants, modélisation	FERRIEUX, J-P
Analyse de circuits électriques et électroniques simulations avec SPICE	VATCHE C-S
Analyse de circuits électriques et électroniques simulations avec SPICE	VATCHE C-S
Analyse de fourier et applications : filtrage, calcul numérique, ondelettes	GASQUET, C
Analyse de Fourier et applications : filtrage, calcul numérique,	GASQUET, C

ondelettes	
Analyse de Fourier et applications : filtrage, calcul numérique, ondelettes	GASQUET, C
Analyse de fourier et applications : filtrage, calcul numérique, ondelettes	GASQUET, C
Analyse de fourier et applications : filtrage, calcul numérique, ondelettes	GASQUET, C
Apprendre la programmation des PIC par l'expérimentation et la simulation : kit de ....	MAYEUX, P
Apprendre la programmation des PIC par l'expérimentation et la simulation : kit de ....	MAYEUX, P
Architecture des ordinateurs : fonctions booléennes, logiques...	DARCHE, PH
Architecture des ordinateurs : fonctions booléennes, logiques...	DARCHE, PH
Architecture des ordinateurs : fonctions booléennes, logiques...	DARCHE, PH
Architecture des ordinateurs : fonctions booléennes, logiques...	DARCHE, PH
Architecture logicielles et matérielles : cours, études de cas...	
Architecture logicielles et matérielles : cours, études de cas...	
Architectures des ordinateurs : fonctions booléennes logique combinatoire et séquentielle : cours et exercices	DARCHE, PH
Conception de circuits linéaires : micro-ondes	YAGOUB,M-C
Corrigé des ex-et des TP du traité de l'électronique analogique et numérique 1, Electronique...	Herzogerath ,M
Cryptographie appliquée : protocoles, algorithmes et codes source en C	SCHNEIER, B
Diagnostic, intelligence artificielle et reconnaissance des formes	
Diagnostic, intelligence artificielle et reconnaissance des formes	
Diagnostic, intelligence artificielle et reconnaissance des formes	
Diagnostic, intelligence artificielle et reconnaissance des formes	
Dictionnaire anglo-français d'électronique, de matériel informatique et d'électricité	
Dictionnaire anglo-français d'électronique, de matériel informatique et d'électricité	GRENIER, J-G
Dictionnaire anglo-français d'électronique et d'électrotechnique	RENYI, P
Dictionnaire anglo-français d'électronique et d'électrotechnique	RENYI, P
Dictionnaire d'automatique de génie électrique et de productique anglo-français...	
Dictionnaire d'automatique de génie électrique et de productique anglo-français...	
Dictionnaire d'informatique : anglo-français	GINGUAY, M
Dictionnaire de physique expérimentale.3 , l'électronique	AUBERT, D
Dictionnaire de physique expérimentale.4 , l'électricité	DONNINI, J
Dictionnaire de physique expérimentale.3 , l'électronique	AUBERT, D
Dictionnaire de physique expérimentale.4 , l'électricité	DONNINI, J
Dictionnaire de technique et technologies modernes=modernedictionary of enginneering...	FORBES, J
Dictionnaire de technique et technologies modernes=moderne dictionary of enginneering...	FORBES, J
Dictionnaire de termes et marine, d'asservissement et d'électricité : francais-anglais..	DELEVAQUE, J
Dictionnaire des techniques et technologies modernes=moderne dictionary of ingeneering	FORBES, J
Dictionnaire des techniques et technologies modernes=moderne dictionary of ingeneering	FORBES, J
Dictionnaire de termes et marine, d'asservissement et d'électricité : francais-anglais..	DELEVAQUE, J
Electronique : système bouclés linéaire, de communication et de filtrage	MANNEVILLE, F

Electronique : rappelles de cours, question de réflexion, exercices d'entraînement : DEUG Sciences	GRANJON, Y
Electronique : système bouclés linéaire, de communication et de filtrage cours et exercices	MANNEVILLE, F
Electronique : manipulations et simulations 2 : travaux pratiques	DESTOMBES, T
Electronique : manipulations et simulations 1	DESTOMBES, T
Electronique : manipulations et simulations 2 : travaux pratiques 1 <sup>er</sup> cycle, IUT, BTS	DESTOMBES, T
Filtres électriques	HASLER, M
Génie logiciel : spécification des logiciels	ANDRE, P
Génie logiciel et psychologie de la programmation	DETIENNE, F
Identification des systèmes	
Ingénierie des systèmes d'information 1(2001)	
Initiation à l'algorithmique objet : modélisation avec UML	CARDON, A
Introduction au traitement d'images : simulation sous Matlab	BUREL, G
Introduction à l'électronique et à ses applications en instrumentation	BUYSE, H
Introduction à l'électronique analogique	CLEMENT, S
Introduction à l'électronique analogique	CLEMENT, S
La mesure et l'instrumentation, état de l'art et perspectives	PRIEUR, G
La robotique mobile	
Les capteurs en instrumentation industrielle	ASCH, G
Les capteurs en instrumentation industrielle	ASCH, G
Les capteurs en instrumentation industrielle	ASCH, G
Les composants optoélectroniques	CERF, F
Les composants optoélectroniques	CERF, F
Les DPS famille, TMS 320C54X : développement d'applications	BAUDOIN, G
Les DPS famille, ADSP218X : principes et applications	PINARD, M
Les DPS famille, ADSP218X : principes et applications	PINARD, M
Les signaux et systèmes en questions : ex- et problèmes corrigés, filtrages et signaux	
Les signaux et systèmes en questions : ex- et problèmes corrigés, filtrages et signaux	
Logiciels PC pour l'informatique	GUEULLE, P
Mesure et instrumentation 1, de la physique du capteur au signal électrique	
Mesure et instrumentation 1, de la physique du capteur au signal électrique	
Mesure et instrumentation 2, du composant élémentaire au système	
Mesure et instrumentation 2, du composant élémentaire au système	
Notions élémentaire d'acoustique : électroacoustique : les microphones et les haut-parleurs	JOUHANEAU, J
Ondelettes pour le signal numérique	TRUCHETET, F
Optoélectronique : composants photoniques et fibres optiques	TOFFANO, Z
Optoélectronique industrielle : conception et applications	MAYE, P
Optoélectronique : composants photoniques et fibres optiques	TOFFANO, Z
Optoélectronique : composants photoniques et fibres optiques	TOFFANO, Z
Optoélectronique industrielle : conception et applications	MAYE, P
Physique appliquée électronique	VALCOV, S
Physique 3, ondes, optique et physiques moderne	BENSON, H
Physique appliquée électronique	VALCOV, S
Physique des semi-conducteurs et des composants électronique	MATHIEU, H
Physique des semi-conducteurs et des composants électronique	MATHIEU, H
Physique 1, électrostatique, électronique : cours, méthodes, ex corrigé	FAVERJON, J
Physique 3, ondes, optique et physique moderne : solutions et corrigé	BENSON, H

des problèmes	
Plastiques composites et élastomères dans la technologies médicales : choix et mise	DESSARTHE, A
Radiocommunications numérique : conception de circuits intégrés FR et micro- ondes	
Réception des hautes fréquences : démystification des récepteurs HF par la pratique 1	CARR, J-J
Réception TV par satellites	BESSON, R
Signaux et image sous matlab : méthode, application et ex corrigés	BLANCHET, G
Signaux et image sous matlab : méthode, application et ex corrigés	BLANCHET, G
Signaux et image sous matlab : méthode, application et ex corrigés	BLANCHET, G
Signaux et image sous matlab : méthode, application et ex corrigés	BLANCHET, G
Traitement du signal et automatique 1, traitement du signal et asservissements analogiques	EGON, H

## 5- Espaces des travaux personnels et TIC

### APPUI LOGISTIQUES A LA FORMATION

Type de logistique		Nombre	
<b>Locaux Pédagogiques</b>		<b>10 Locaux</b>	
<b>Laboratoires</b>	<b>Pédagogiques</b>	<b>22</b>	16
	<b>de Recherche</b>		06
<b>Bibliothèque</b>		Bibliothèque centrale Bibliothèque de la faculté Bibliothèque du département	
<b>Equipements Informatiques</b>		Deux salles de TP Informatique (salle Internet)	
<b>Autre logistique (laboratoires et équipements industriels...)</b>		/	