

Filière : GENIE INFORMATIQUE
Spécialité :
**INFORMATIQUE INDUSTRIELLE ET
AUTOMATISME**

1. OBJECTIF DE LA FORMATION

Cette spécialité forme des techniciens supérieurs qui, sous la conduite d'un chef de projet, étudie, développe et met en service tout ou partie d'une application d'automatisation portant sur la création, l'amélioration ou la rénovation d'installations ou d'équipements industriels qui sont de type supervision ou contrôle-commande.

2. COMPETENCES RECHERCHEES

• Compétences génériques

- Analyser ou constituer d'un cahier des charges ;
- Elaborer ou choisir des solutions techniques (matérielle et logicielle) et des produits, en intégrant des aspects fiabilité et qualité ;
- Conduire de projets d'envergure moyenne ;
- Installer, mettre au point, la maintenance et le dépannage des équipements ;
- Animer d'une petite équipe ;
- Représenter son entreprise auprès du client.

• Compétences spécifiques

- Participer à la conception des applications informatiques qui vont piloter les machines et les robots de la chaîne de production ;
- Optimiser le fonctionnement de la chaîne de production ;
- S'assurer que tous les éléments de la production communiquent et fonctionnent bien ;
- Travailler en relation directe avec les chefs de projet et les ingénieurs ;
- Participer à l'analyse des besoins des utilisateurs finaux et à la conception des logiciels ;
- Développer et exploiter des applications et des systèmes informatiques organisés ou non en réseaux, destinés aux procédés de production de biens d'équipements et de services techniques ;
- Participer à l'élaboration, à la mise en œuvre et à la maintenance des terminaux et des différentes composantes informatiques ;
- Choisir le matériel, le langage de développement, la programmation
- Gérer, et de contrôler la production à l'aide de l'ordinateur et d'assurer le dialogue avec le concepteur et la partie opérationnelle
- Maitriser les équipements.

3. DEBOUCHES

- Les sociétés industrielles qui utilisent des chaînes de fabrication ;
- Les entreprises qui installent et assurent la maintenance d'équipements automatiques ;
- Les Sociétés de Services et d'Ingénierie Informatiques (SSII).

4. ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS

SEMESTRE 1

Filière : GENIE INFORMATIQUE		Spécialité : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE ET AUTOMATISME					
CODE UE	Intitulé des enseignements	Volume horaire					Nombre de crédits
		CM	TD	TP	TPE	Total	
UE Fondamentales 30% (2 UE) 9 crédits 135 heures							
IIA111	Outils scientifiques de base I	35	20	0	5	60	4
IIA112	Algorithmique et Physique	40	15	15	5	75	5
UE Professionnelles 60% (4 UE) 18 crédits 270 heures							
IIA113	Electricité I	30	20	20	5	75	5
IIA114	Electronique I	30	20	20	5	75	5
IIA115	Réseaux et Téléinformatiques	25	15	15	5	60	4
IIA116	Domotique I	25	15	15	5	60	4
UE Transversales 10% (1 UE) 3 crédits 45 heures							
IIA117	Formation Bilingue	30	10	0	5	45	3
Total		215	115	85	35	450	30

SEMESTRE 2

Filière : GENIE INFORMATIQUE		Spécialité : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE ET AUTOMATISME					
CODE UE	Intitulé des enseignements	Volume horaire					Nombre de crédits
		CM	TD	TP	TPE	Total	
UE Fondamentales 30% (2 UE) 9 crédits 135 heures							
IIA121	Outils scientifiques de base II	35	20	0	5	60	4
IIA122	Physique et Informatique de base	40	15	15	5	75	5
UE Professionnelles 60% (4 UE) 18 crédits 270 heures							
IIA123	Electricité II	30	20	20	5	75	5
IIA124	Electronique II	30	20	20	5	75	5
IIA125	Télécommunications	25	15	0	5	45	3
IIA126	Mesures et instrumentations	30	20	20	5	75	5
UE Transversales 10% (1 UE) 3 crédits 45 heures							
IIA127	Economie et Gestion des entreprises	30	10	0	5	45	3
Total		220	120	75	35	450	30

SEMESTRE 3

Filière : GENIE INFORMATIQUE		Spécialité : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE ET AUTOMATISME					
CODE UE	Intitulé des enseignements	Volume horaire					Nombre de crédits
		CM	TD	TP	TPE	Total	
UE Fondamentales 30% (2 UE) 9 crédits 135 heures							
IIA231	Outils scientifiques de base III	35	20	0	5	60	4
IIA232	Physique et Informatique III	40	15	15	5	75	5
UE Professionnelles 60% (4 UE) 18 crédits 270 heures							
IIA233	Electricité III	40	20	10	5	75	5
IIA234	Electronique III	40	20	10	5	75	5
IIA235	Automatisme et Electronique de puissance	40	20	10	5	75	5
IIA236	Commande de processus industriels I	25	15	0	5	45	3
UE Transversales 10% (1 UE) 3 crédits 45 heures							
IIA237	Education citoyenne et déontologie professionnelle	30	10	0	5	45	3
Total		250	120	45	35	450	30

SEMESTRE 4

Filière : GENIE INFORMATIQUE		Spécialité : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE ET AUTOMATISME					
CODE UE	Intitulé des enseignements	Volume horaire					Nombre de crédits
		CM	TD	TP	TPE	Total	
UE Fondamentales 30% (2 UE) 9 crédits 135 heures							
IIA241	Outils scientifiques de base IV	35	20	0	5	60	4
IIA242	Physique et Informatique IV	40	15	15	5	75	5
UE Professionnelles 60% (4 UE) 18 crédits 270 heures							
IIA243	Installation et Domotique	20	10	25	5	60	4
IIA244	Périphériques et Microprocesseurs	20	15	5	5	45	3
IIA245	Automatisme et Commandes/Régulations	45	20	10	0	75	5
IIA246	Stage professionnel	0	0	60	30	90	6
UE Transversales 10% (1 UE) 3 crédits 45 heures							
IIA247	Entrepreneuriat et marketing	30	10	0	5	45	3
Total		190	90	115	55	450	30

5. DESCRIPTIF DES UNITES D'ENSEIGNEMENT**❖ IIA111 : Outils scientifiques de base I 4 crédits (60 heures)****➤ Analyse mathématique I : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE****1. Fonctions numériques d'une variable réelle**

- Fonctions logarithmes et exponentielles ;
- Fonctions circulaires réciproques ;
- Fonctions hyperboliques et leurs réciproques.

2. Fonctions de plusieurs variables réelles

- Dérivées partielles 1^{ère} et 2^{nde} ;
- Théorème de Schwarz ;
- Applications différentiables ;
- Fonctions composées ;
- Formes différentielles ;
- Opérateurs vectoriels.

3. Formules de Taylor et développements limités**4. Calcul intégral (intégrales simples et multiples)****5. Equations différentielles****➤ Algèbre linéaire : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

1. Espaces vectoriels de dimension finie $n \leq 4$
2. Calcul matriciel
3. Nombres complexes
4. Polynômes et fractions rationnelles

❖ IIA121 : Outils scientifiques de base II 4 crédits (60 heures)**➤ Analyse mathématique II : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TPE****1. Fonctions numériques d'une variable réelle**

- Fonctions logarithmes et exponentielles ;
- Fonctions circulaires réciproques ;
- Fonctions hyperboliques et leurs réciproques.

2. Fonctions de plusieurs variables réelles

- Dérivées partielles 1^{ère} et 2^{nde} ;
- Théorème de Schwarz ;
- Applications différentiables ;
- Fonctions composées ;
- Formes différentielles ;
- Opérateurs vectoriels.

3. Formules de Taylor et développements limités**4. Calcul intégral (intégrales simples et multiples)****5. Equations différentielles**

➤ **Algèbre linéaire II : 1 crédit (15 heures); CM, TD, TPE**

1. Nombres complexes
2. Polynômes et fractions rationnelles

❖ **IIA112 : Algorithmes et Physique 5 crédits (75 heures)**

➤ **Algorithmes et programmation : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TPE**

1. Notions fondamentales
2. Instructions de base
3. Fonction et procédure
4. Notion de récursivité
5. Structure de données abstraites
6. Chainage, parcours d'un arbre
7. Programmation par type de données abstraites
8. Application, études de quelques cas industriels

➤ **Physiques générales II : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

1. Magnétostatique
2. Phénomène d'induction électromagnétique, loi de FARADAY
3. Dynamique des particules chargées dans les champs électromagnétiques : force de LORENTZ

❖ **IIA122 : Physique et Informatique de base 5 crédits (75 heures)**

➤ **Physiques générales I : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

1. **Electrostatique**

- Distribution continue des charges : Champ et potentiel électrostatique, théorème de Gauss ;
- Distribution de charges ponctuelles : énergie électrostatique d'interaction ;
- Dipôle électrique ;
- Conducteur en équilibre : condensateurs.

2. **Electrocinétique**

- Courant électrique et densité de courant électrique, loi d'ohm, conducteur ohmique, résistance, puissance et énergie, modèle de conduction

➤ **Initiation à l'informatique : 1 crédit (15 heures); CM, TP**

1. Aperçu de l'évolution technologique des ordinateurs
2. Structure et fonction des ordinateurs et de leurs périphériques
3. Fichiers et réseaux
4. Systèmes d'exploitation
5. Mise en œuvre des logiciels de bureautique (traitement de texte, tableurs, base de données...)
6. Internet

➤ **Architecture des ordinateurs : 2 crédits (30 heures); CM, TP, TPE**

1. Processeurs, coprocesseurs
2. Bus
3. Mémoire centrales
4. E/S
5. Mémoires de masse
6. Constituant matériel

❖ **IIA113 : Electricité I 5 crédits (75 heures)**

➤ **Electrotechnique I : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**

2. **Etude des transformateurs monophasés**

- Organisation technologique ;
- Principe de fonctionnement ;
- Etude du fonctionnement et bilan de puissance du transformateur parfait ;
- Essais du transformateur réel ;
- Bilan de puissance du transformateur réel.

3. **Etude des machines à courant continu**

- Organisation technologique et principe de fonctionnement ;
- Modélisation, chutes de tensions et caractéristiques ;
- Réversibilité des M.C.C. ;
- Etude du fonctionnement et bilan énergétique en génératrice
 - Excitation indépendante ;
 - Excitation shunt ;
 - Excitation série ;
 - Excitation compound.
- Etude du fonctionnement et bilan énergétique en moteur :
 - Excitation indépendante ;
 - Excitation shunt ;
 - Excitation série ;
 - Excitation compound.

➤ **Electronique de puissance I : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

1. **Introduction générale**

- Définitions ;
- Classification des convertisseurs statiques ;
- Applications.

2. **Semi-conducteurs de puissance**

- Diodes de puissance ;
- Thyristors et triacs de puissance ;
- Transistors bipolaires de puissance ;
- Transistors Mosfets de puissance ;
- Calcul du refroidissement.

3. **Convertisseurs Alternatif-Continu**

- Redresseurs non commandés :
 - Montage à commutation parallèle simple P_q ;

- Montages à commutation parallèle double PDq ;
- Montages à commutation série Sq ;
- Etude des chutes de tension.
- Redresseurs commandés :
 - Principe du réglage de phase ;
 - Redresseurs simples commandés ;
 - Redresseurs doubles tout thyristors ;
 - Redresseurs mixtes ;
 - Onduleur non autonome.

❖ IIA123 : Electricité II 5 crédits (75 heures)

➤ Schémas électrique : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE

Normalisation et standardisation des schémas.

1. **Symboles graphiques normalisés**
 - Appareils de commande ;
 - Appareils de protection ;
 - Equipements de force motrice, d'éclairage, de signalisation etc...
2. **Etude des schémas de base des montages domestiques**
 - SA-DA-VV ;
 - Télérupteur, minuterie.
3. **Equipements de force motrice (démarrage des moteurs)**
4. **Equipements de force motrice (freinage des moteurs)**
5. **Conception et lecture des schémas des installations électriques industrielles**

➤ Circuit électrique : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TPE

1. Notion de courant et de potentiel
2. Dipôles électriques linéaires et sources
3. Sources dépendantes
4. Lois de Kirchoff
5. Condensateur- inductance
6. Théorèmes d'analyse des réseaux résistifs
7. Les circuits électriques en régime sinusoïdale

❖ IIA124 : Electronique II 5 crédits (75 heures)

➤ Electronique de base II : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE

1. Amplificateur de puissance
2. Transistors à effet de champ
3. Réponse en fréquence des amplificateurs
4. La contre-réaction
5. Amplificateurs à réaction

➤ Circuits logiques II : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP, TPE

1. Technologie des circuits logiques
2. Historique

3. Présentation
4. Principales familles logiques
5. Paramètres caractéristiques
6. Comparaison TTL-CMOS
7. Interface des circuits intégrés logiques
8. Bascules
9. Compteurs
10. Décompteurs

❖ IIA114 : Electronique I 5 crédits (75 heures)

➤ Electronique de base I : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TPE

1. Rappels sur l'analyse des circuits électriques
2. Théorie des semi-conducteurs et jonction PN
3. Diodes à jonction et applications
4. Diodes spéciales et applications
5. Transistor bipolaire en régime statique
6. Transistor bipolaire en régime dynamique

➤ Electronique grand public : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE

1. Emission radio
2. Réception radio
3. Télévision noir et blanc
4. Télévision couleur
5. Standard télé
6. Télévision numérique

❖ IIA115 : Réseaux et Téléinformatiques 4 crédits (60 heures)

➤ Réseaux et Téléinformatiques : 4 crédits (60 heures); CM, TD, TP, TPE

1. Liaison et transmission des données ;
2. Principes des commutateurs(PABX)
3. Modèle de référence OSI
4. Description des différentes classes réseaux
5. Protocoles de transmission et d'accès
6. Multiplexage
7. Topologie des réseaux
8. Réseau a diffusion
9. Interconnexion des réseaux et modes d'accès
10. Liaisons sans fils
11. Mise en place d'un réseau local
12. Service télématique

❖ IIA125 : Télécommunications 3 crédits (45 heures)**➤ Télécommunications : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TPE****1. Les lignes de transmission**

- Caractéristiques des lignes de transmission ;
- Les supports guidés (paire torsadée, câble coaxial, fibre optique) ;
- Les supports libres (ondes hertziennes).

2. Modulation et démodulation

- Modulation et Démodulation AM ;
- Modulation et Démodulation FM ;
- Modulation et Démodulation de Phase.

3. Modulations numériques.

- Porteuse numérique et signal utile analogique : PAM, PDM, PPM, MIC, Delta ;
- Porteuse analogique et signal utile numérique : FSK, PSK, ASK.

❖ IIA116 : Domotique I 4 crédits (60 heures)**➤ Domotique I : 4 crédits (60 heures); CM, TD, TP, TPE****Définition ;****PARTIE I- LES DOMAINES DE LA DOMOTIQUE**

1. La Santé
2. Le confort
3. La sécurité
4. L'économie d'énergie

PARTIE II- LES APPLICATIONS DE LA DOMOTIQUE

1. Les fonctions de sécurité : les alarmes
2. Les fonctions de confort : les volets roulants
3. La gestion d'énergie : la programmation d'énergie
4. Les fonctions de communication : les commandes à distance

❖ IIA126 : Mesures et Instrumentations 5 crédits (75 heures)**➤ Circuits logiques I : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE****1. Systèmes de numération et codes**

- Système de numération ;
- Conversion ;
- Ecriture des nombres signés ;
- Codes ;
- Arithmétique binaire ;
- Addition-Soustraction-Multiplication-Division.

2. Représentation des nombres signés-Opération sur les nombres signés

- Addition en DCB.

3. Portes logiques et algèbre de Boole

- Définitions ;
- Table de vérité ;
- Portes logiques ;
- Algèbre de Boole ;
- Mise sous forme algébrique des circuits logiques.

4. Simplification des fonctions logiques

- Généralités ;
- Méthodes de simplification des fonctions logiques.

5. Circuits combinatoires

- Additionneur binaire-Soustracteur binaire-Comparateur ;
- Codeur-Décodeur ;
- Multiplexeur-Démultiplexeur.

➤ **Métrologie : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE****1. Théorie de la mesure et instrumentation****2. Eléments de théorie de la mesure et de l'instrumentation électronique :**

- Définition et vocabulaire de la mesure ;
- Grandeurs physique et sources de perturbations ;
- Concept d'instrument de mesure.

3. Modélisation du système de mesure :

- Systèmes de mesure et instrumentation ;
- Rôle et principe d'une chaîne de mesure ;
- Modèle universel d'une chaîne de mesure.

4. Mise en œuvre d'une chaîne de mesure :

- Méthode conseillée pour la conduite d'une mesure ;
- Caractérisation des instruments et accessoires de mesure.

5. Exploitation des résultats de mesure ou des données

- Erreurs de mesure ;
- Principes et méthodes du calcul d'incertitude ;
- Calcul d'incertitude d'une chaîne de mesure ;
- Analyse statistique et qualité des instruments de mesure ;
- Notions de qualité et normalisation, normes, organismes internationaux ;
- Systèmes d'unité.

6. Les ressources de l'instrumentation Electronique

- Les Capteurs :
 - Définition et caractéristiques ;
 - Principes des capteurs ;
 - Conditionneurs des capteurs.
- Type de capteurs :
 - Température :
 - Pression ;
 - Déplacement ;
 - Humidité...
- Mesure de température ;
- Instruments de mesure :
 - Instruments de génération et d'analyse des signaux ;
 - Instruments de visualisation et d'enregistrement des signaux ;
 - Systèmes d'Acquisition de données.

❖ **IIA117 : Formation bilingue 3 crédits (45 heures)**➤ **Techniques d'expression française : 1 crédits (15 heures); CM, TD, TPE**1. **Communication**

- Les facteurs
- Les fonctions
- L'implicite

2. **Vocabulaire relatif à la spécialité**3. **Sémantique**

- Sens propre/sens figuré
- Sens lexical/sens contextuel
- L'homonymie, synonymie, antonymie, paronymie
- La méthodologie d'explication des mots et groupes de mots

4. **Syntaxe**

- Les classes de mots
 - Variables : déterminants ; noms ; pronoms ; verbes ; adjectifs qualificatifs.
 - Invariables : adverbes ; prépositions ; interjections ; conjonctions
- La phrase
 - Nature : verbale ; non-verbale
 - Types : déclaratif ; interrogatif ; exclamatif ; impératif.
 - Formes : affirmative ; négative ; emphatique
 - Structure : simple ; composée ; complexe

5. **Rhétorique**

- Les figures d'analogie : comparaison ; métaphore ; allégorie
- Les figures de substitution : métonymie ; synecdoche
- Les figures d'opposition : oxymore ; antithèse ; paradoxe ; contraste ; chiasme
- Les figures d'amplification : hyperbole ; énumération ; gradation
- Les figures d'atténuation : euphémisme ; litote.

6. **Correspondance administrative et professionnelle :**

- Note de service ; compte-rendu ; rapport (activités : mission).
- Lettre de motivation ; CV ; demandes
- Rapport de stage : Structuration ; Règles de présentation et de rédaction

7. **Typologie des textes**

- Le texte narratif et le discours
- Le texte argumentatif : thème, thèse, arguments, connecteurs logiques.

8. **La production des écrits**

- La composition française : rappel méthodologique et application
- La contraction de texte : rappel méthodologique et application

9. **Simulation de soutenance du rapport de stage**

- La préparation
- La présentation

➤ **Techniques d'expression anglaise : 2crédits (30 heures); CM, TD, TPE**1. **Oral communication**

- Greetings, leave taking, farewell, introducing oneself, presenting others, polite expression, apologising, telephone calls, requests.

- Requests, giving orders, placing orders, appreciation, well wishes, apologising, polite remarks, holding small talk.
- 2. **Reading Comprehension:**
 - Reading comprehension, summarising, and question types.
 - Context based vocabulary
- 3. **Grammar:**
 - Parts of speech – nouns, pronouns, verbs, adverbs, adjectives, preposition, conjunctions and interjections
 - Active and passive voices, punctuation and capitalisation, direct and indirect speeches, question tags, sentences and sentence types
- 4. **Vocabulary:**
 - Vocational vocabulary
 - Types of business organisations, careers, and professions, personal banking documents and vocabulary related to different specialties
- 5. **Translation:**
 - Translation from English into French and vice versa
- 6. **Writing:**
 - Percentages, fractions, speed, scores, dates, word building, sentence writing, paragraph writing and informal letters.
 - Essay writing, (the essay writing process – generating the ideas, organising the ideas, writing the essay and revising the essay) types of essays, formal letter writing, types of business letters (application, acknowledgement, complaint, orders, claim, claim adjustment) and speech writing

❖ IIA127 : Economie et Gestion des entreprises 3 crédits (45 heures)

➤ Economie et Gestion des entreprises : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE

1. **Notions d'Economie générale**
 - Introduction ;
 - La consommation et la production ;
 - La formation des revenus ;
 - La monnaie et le Crédit ;
 - Les prix ;
 - La notion de croissance et de développement.
2. **L'Entreprise et sa place dans le tissu économique**
 - Introduction ;
 - Typologie des entreprises ;
 - Structure et organisation de l'entreprise ;
 - Comment entreprendre (Créer, Décider, Gérer).
 - Notion de l'environnement de l'entreprise ;
 - Les relations inter- et extra-entreprises ;
 - L'activité commerciale ;
 - Analyse des besoins et détermination d'une stratégie.
3. **La gestion de l'Entreprise**
 - L'Activité d'une entreprise dans le contexte économique et social ;
 - Méthodes d'organisation
 - Organisation fonctionnelle de l'entreprise

- La gestion des ressources financières (opérations de trésorerie, gestion des crédits des tiers, éléments de fiscalité, analyse financière et investissements, gestion budgétaire ;
 - La planification et la gestion administrative ;
 - La planification et la gestion des ressources humaines ;
 - La planification et la gestion des ressources matérielles.
4. **L'activité productive**
- Les politiques et processus de production ;
 - Les politiques commerciales ;
 - La logistique.
5. **Information et Communication dans l'Entreprise**
- Rôle de l'information et de la communication ;
 - Recueil et organisation des informations ;
 - Diagnostic stratégique ;
 - Système de décision.
6. **Comptabilité**
7. **Comptabilité générale**
- **L'Entreprise et son patrimoine**
 - Notion d'Entreprise ;
 - Bilan (Amortissements et dépréciations) ;
 - Notion de résultat (produit et charges).
 - **Analyse des opérations courantes de l'Entreprise**
 - Notion d'emploi-ressource ;
 - Notion de compte.
 - **Les opérations d'achat-vente**
 - La facture « DOIT » ;
 - La facture d'« AVOIR ».
- Comptabilité analytique et gestion des entreprises**
- **Généralités sur la comptabilité analytique et gestion des entreprises**
 - Objectif ;
 - Rôle ;
 - Notion de charge.
 - **Analyse des charges**
 - Incorporables ;
 - Charges directes, indirectes ;
 - Valorisation des stocks : inventaire permanent (CMUP après chaque entrée, FIFO, fiche et compte de stock.
 - **Méthode des coûts complets**
 - Coût d'achat ;
 - Coût de production ;
 - Coût de revient ;
 - Calcul des résultats.
 - **Analyse par variabilité et seuil de rentabilité**

❖ **IIA231 : Outils scientifiques de base III** **4 crédits (60 heures)**

➤ **Probabilités : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

Analyse combinatoire

1. **Calculs des probabilités**

- Axiomes de Kolmogorov ;
- Probabilité conditionnelle et indépendance ;
- Axiome des probabilités totales et théorème de BAYES.

2. Variables aléatoires

- Définition ;
- Moments d'une variable aléatoire ;
- Loi conjointe et lois marginales d'un couple ;
- Inégalité de Bienaymé-Tchebychev ;
- Loi faible des grands nombres ;
- TCL.

3. Lois de probabilité

➤ Analyse mathématique III : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE

Suites et séries numériques

1. Séries entières et séries de Fourier
2. Transformées de Fourier, transformées de Laplace et transformées en Z

❖ IIA241 : Outils scientifiques de base IV 4 crédits (60 heures)

➤ Analyse mathématique IV : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE

Suites et séries numériques

1. Séries entières et séries de Fourier
2. Transformées de Fourier, transformées de Laplace et transformées en Z

➤ Statistique : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE

1. Estimations d'une proportion et d'une moyenne
2. Tests d'hypothèse (khi-deux d'indépendance, moyenne et proportion)
3. Distributions statistiques à une et à deux variables

❖ IIA232 : Physique et Informatique III 5 crédits (75 heures)

➤ Système d'exploitation I : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE

➤ Physique des capteurs : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE

1. Définition et caractéristiques
2. Principes des capteurs
3. Conditionneurs des capteurs
4. Type de capteurs :
 - Température ;
 - Pression ;
 - Déplacement ;
 - Humidité.

5. **Mesure de température**
6. **Technologie des capteurs**
 - Instruments de mesure :
 - Instruments de génération et d'analyse des signaux ;
 - Instruments de visualisation et d'enregistrement des signaux ;
 - Systèmes d'Acquisition de données.

❖ IIA242 : Physique et Informatique IV 5 crédits (75 heures)

➤ **Base de données : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. Introduction aux bases de données relationnelles
2. Etude d'un SGBD (Access, MySQL...)
3. Etude de langage SQL

➤ **Instrumentation : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

1. **Théorie de la mesure et instrumentation**
2. **Éléments de théorie de la mesure et de l'instrumentation électronique**
 - Définition et vocabulaire de la mesure ;
 - Grandeurs physique et sources de perturbations ;
 - Concept d'instrument de mesure.
3. **Modélisation du système de mesure**
 - Système de mesure et instrumentation ;
 - Rôle et principe d'une chaîne de mesure ;
 - Modèle universel d'une chaîne de mesure.
4. **Mise en œuvre d'une chaîne de mesure**
 - Méthode conseillée pour la conduite d'une mesure ;
 - Caractérisation des instruments et accessoires de mesure.
5. **Exploitation des résultats de mesure ou des données**
 - Erreurs de mesure ;
 - Principe et méthodes du calcul d'incertitude ;
 - Calcul d'incertitude d'une chaîne de mesure ;
 - Analyse statistique et qualité des instruments de mesure ;
 - Notion de qualité et normalisation, normes, organisme internationaux ;
 - Systèmes d'unité.
6. **Les ressources de l'instrumentation électronique**

❖ IIA233 : Electricité III 5 crédits (75 heures)

➤ **Electrotechnique II : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

1. **Etude des moteurs asynchrones triphasés**
 - Organisation technologique ;
 - Principe de fonctionnement du champ tournant ;
 - Caractéristiques électromécaniques ;
 - Etude du fonctionnement et bilan de puissance :
 - Statorique ;
 - Rotorique.

2. Etude des machines synchrones

- Organisation technologique et principe de fonctionnement ;
- Modélisation et caractéristiques ;
- Réversibilité des M.S ;
- Etude du fonctionnement de l'alternateur mono et triphasé :
 - F.e.m ;
 - Modélisation en régime linéaire ;
 - Modélisation en régime saturé (Behn-Eschumberg) ;
 - Bilan énergétique.
- Etude du fonctionnement du moteur synchrone triphasé
 - Caractéristiques à puissances constantes ;
 - Caractéristiques à tension constante (fonctionnement en compensateur synchrone).

➤ **Régulation et Asservissements I : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TPE**

1. Généralités sur les asservissements
2. Notion de système
3. Caractéristiques des systèmes
4. Qualité d'un système de commande
5. Structure d'un système bouclé
6. Organisation fonctionnelle
7. Transformée de Laplace et fonction de transfert
8. Définition
9. Transformée des fonctions usuelles
10. Propriétés
11. Applications
12. Transformée inverse
13. Fonction de transfert et schéma bloc
14. Fonction de transfert
15. Réponse d'un système
16. Applications
17. Influence des pôles
18. Algèbre des schémas blocs
19. Réponse fréquentielle
20. Généralités
21. Représentation de Bode
22. Courbes de Nyquist et de Black

❖ **IIA243 : Installation et Domotique II 4 crédits (60 heures)**

➤ **Installation et configuration : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

1. Introduction aux réseaux locaux ;
2. Transmission ;
3. Structure de trames, protocoles d'échanges
4. Modules d'échanges autonomes, mémoires d'échange
5. Bus spécialisés (IEEE488, I2C, SCSI)
6. Câblage et couches physiques
7. Méthodes d'accès

8. Cartes de communication
9. Modems
10. Installation et configuration du système Linux
11. Cartes mères
12. Enregistrement de données
13. Interfaces d'E/S
14. Configuration et connectique du PC

➤ **Domotique II : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

Installation : définition

PARTIE I- DE L'AUTOMATISME A LA DOMOTIQUE

PARTIE II- TYPOLOGIE DE LA DOMOTIQUE

- 1- La domotique par câble. Un câble relie les équipements au contrôleur principal de la maison. ...
- 2- La domotique par ligne électrique. ...
- 3- La domotique sans fil. ...
- 4- Les outils de contrôle à distance. ...
- 5- Le protocole de contrôle. ...
- 6- Le Cloud computing.

PARTIE III- LES ELEMENTS CONSTITUTIFS D'UN SYSTEME DOMOTIQUE

- 1- les ondes radio,
- 2- les ondes infrarouges,
- 3- le Wi-Fi ou Bluetooth,
- 4- Les câbles domotiques ou câbles spéciaux,

➤ PARTIE IV- LES SYSTEMES DOMOTIQUES

- 1- Un exemple de système : La Solution Oeolus

❖ **IIA234 : Electronique III 5 crédits (75 heures)**

➤ **Electronique des fonctions : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

1. Fonctions amplification de tension, de courant et de puissance
2. Amplificateur Opérationnel (AOP) utilisé en mode linéaire
3. Imperfections d'un amplificateur
4. Produit gain-bande passante, « Slew-rate »
5. Amplificateur Opérationnel (AOP) utilisé en mode non linéaire
6. Oscillateurs
7. Filtrage actif : structure, réponse.

➤ **Microprocesseur I : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. **Définition et Rappels**

- Microprocesseur ;
- Systèmes de numérotation (binaire et hexadécimale) ;

- complément à 2, etc...);
 - Domaines d'applications des microprocesseurs.
2. **Architectures de base d'un système à μ P**
- Architecture de Von Neumann :
 - L'UCT ;
 - La mémoire principale ;
 - Les Interfaces d'E/S ;
 - Le Bus.
 - Architecture de Harvard ;
 - Décodage d'adresse.
3. **Les Mémoires**
- Organisation interne ;
 - Caractéristiques ;
 - Types de mémoires ;
 - Interfaçage μ P/ boîtier Mémoire ;
 - Mapping Mémoire.

❖ IIA244 : Périphériques et Microprocesseurs 3 crédits (45 heures)

- **Périphériques d'E/S : 1 crédit (15 heures); CM, TD, TPE**
 1. Coupleurs d'E/S
 2. Types de périphériques
 3. Chaîne multimédia
- **Microprocesseur II : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**
 1. **Architecture matérielle et Logicielle d'un Microprocesseur**
 - Structure logique et physique d'un microprocesseur (schéma fonctionnel, unités de commande et de traitement ; registres, etc.) ;
 - Fonctionnement d'un microprocesseur ;
 - Architecture RISC et CISC.
 2. **Programmation d'un μ P**
 - Jeu d'instruction ;
 - Langage de programmation ;
 - Modes d'adressage ;
 - Phases de développement d'un programme.
 3. **Les Entrées- Sorties et Modes de fonctionnement**
 - Rôle d'un port E/S ;
 - Constitution d'un Port d'E/S ;
 - Type de périphériques (Entrée ; sorties ; entrées/sortie ;
 - Interfaçage avec les périphériques externes (Led, Relais, BP, interrupteurs, potentiomètre ...);
 - Mode de communication (DMA, polling) ;
 - Les interruptions.

❖ IIA235 : Automatisme et Electronique de puissance 5 crédits (75 heures)

- **Automatisme industriel I : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**
 1. **Structure d'un système automatisé.**

- Introduction ;
 - But de l'automatisation ;
 - Classification des automatismes ;
 - Structure d'un S.A.P.
2. **Technologie de la matérialisation**
 - Généralités ;
 - Capteurs ;
 - Préactionneurs ;
 - Actionneurs-éléments de signalisation ;
 - Unité de traitement de l'information.
 3. **Equipements de force motrice (démarrage et freinage des moteurs)**
 4. **Equipements pneumatiques**
 5. **GRAFCET**
 - Généralités ;
 - Etapes-transition-liaisons orientées ;
 - Règles d'évolution ;
 - Types de GRAFCET :
 - Point de vue systèmes ;
 - Point de vue P.O ;
 - Point de vue P.C.
 - Mise en équation d'un GRAFCET.
- **Electronique de puissance II : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**
1. **Les Convertisseurs Alternatif-Alternatif**
 - Etude des Gradateurs (monophasé et triphasé) ;
 - Etude des Cyclo convertisseurs (monophasé et triphasé).
 2. **Les Convertisseurs Continu-Continu**
 - Hacheur à liaison directe ;
 - Hacheurs à accumulation d'énergie électromagnétique ;
 - Réversibilité des Hacheurs.
 3. **Les Convertisseurs Continu-Alternatif**
 - Onduleurs monophasés :
 - Montage demi-point ;
 - Montage en pont ;
 - Onduleur en marches d'escaliers.
 - Onduleur triphasé en pont.

❖ IIA245 : Automatismes et Commandes/Régulations 5 crédits (75 heures)

- **Automatisme Industriel II : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP, TPE**
1. Cycles d'un GRAFCET
 2. GRAFCET linéaire
 3. Saut d'étape
 4. Reprise de séquences
 5. Aiguillage en OU
 6. Parallélisme structurel
 7. Architecture des API
 8. Organisation technologique-fonctionnement-avantages
 9. Programmation de l'API

10. Langage - méthodologie de programmation (PL71-2)

11. Mise en œuvre-câblage-critère de choix

➤ **Commande de processus industriels II : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. Les fonctions
2. Fonction sans passage d'argument et renvoyant rien au programme
3. Fonction sans passage d'argument et renvoyant une valeur au programme
4. Fonction avec passage d'argument
5. Mini-projets
6. Clignotant à LED
7. Chenillard à lampe 220V
8. Commande par carte à PIA 8255
9. Programmation d'un Grafset
10. Feux de carrefour
11. Commande de moteur asynchrone

➤ **Régulation et Asservissements II : 1 crédit (15 heures); CM, TD, TPE**

1. **Système de 1er ordre**

- Définition ;
- Réponse impulsionnelle ;
- Réponse indicielle ;
- Réponse en vitesse ;
- Réponse harmonique ;
- Lieu de Bode ;
- Lieu de Nyquist.

2. **Système du 2nd ordre**

- Généralités ;
- Réponse impulsionnelle ;
- Réponse indicielle ;
- Etude de la stabilité ;
- Stabilité ;
- Précision ;
- Rapidité ;
- Marge de gain- marge de phase ;
- Correcteur (P, PI, PD, PID).

❖ **IIA236 : Commande de processus industriels I 3 crédits (45 heures)**

➤ **Commande de processus industriels I : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TPE**

1. **Etudes des interfaces de commande**

- Interface à relais ;
- Interface à thyristor ;
- Buffer et multiplexage ;
- Application.

2. **Echange de données**

- Interface d'entrée / sortie ;
- Technique d'échange de données ;
- Types de liaisons.

3. **Ports du PC en commande par PC**

- Port LPT ;
 - Présentation du port ;
 - Port COM.
4. **Éléments du langage C**
- Edition, mise au point et exécution d'un programme ;
 - Type de variable ;
 - Opérateurs ;
 - Fonction **Printf** ;
 - Applications.
5. **Saisie au clavier**
- Fonction **getch** ;
 - Fonction **scanf** ;
 - Fonction **getchar**.
6. **Boucles et tests**
- Opérateurs logiques ;
 - Instruction **si... alors...sinon** ;
 - Boucle **tant que...faire** ;
 - Instruction **for** ;
 - Instruction **au cas où...faire** ;
 - Instruction **répéter ...tant que**.

❖ IIA246 : Stage professionnel 6 crédits (90 heures)

➤ Stage professionnel : 6 crédits (90 heures); TP, TPE

1. Arrivée et intégration en Entreprise
2. Travail en entreprise
3. Tenue du journal de stagiaire
4. Choix du thème de travail en collaboration avec l'encadreur professionnel et l'encadreur académique
5. Elaboration du canevas de recherche
6. Ressources à exploiter
7. Organisation du travail
8. Rédaction du rapport
9. Présentation du rapport devant un jury

❖ IIA237 : Education citoyenne et déontologie professionnelle 3 crédits (45 heures)

➤ Education citoyenne et déontologie professionnelle : 3 crédit (45 heures); CM, TD, TP, TPE

1. **Education civique**
 - **Le citoyen** ;
 - La Nation ;
 - L'Etat ;
 - Biens publics – Biens collectifs ;
 - Les libertés ;
 - Le service public.
2. **Ethique et Déontologie professionnelle**
 - Management et éthique de la responsabilité ;
 - Problème d'éthique (Mal gouvernance et question de mœurs) ;

- Déontologie professionnelle (propre à chaque spécialité).

3. Environnement juridique

- **Initiation au droit**
 - Définition, caractères, branches et sources du droit
 - La loi (élaboration, application)
 - Les dimensions du droit (droit objectif, droits subjectifs)
 - L'organisation judiciaire
 - La personnalité juridique
 - L'état civil, le nom, le domicile et la nationalité
 - Les incapacités
 - Les actes juridiques
 - Les faits juridiques
- **Droit commercial**
 - Les acteurs du commerce (commerçant, entreprenant, agent commercial, commissionnaire, courtier)
 - Les actes de commerce
 - Le fonds de commerce et ses opérations
 - Les contrats commerciaux (vente commerciale, bail à usage professionnel)
- **Droit des sociétés commerciales**
 - Définition, objet et formes des sociétés commerciales
 - Les règles générales des sociétés commerciales (constitution, fonctionnement, dissolution)
 - Les règles spécifiques à chaque type de sociétés commerciales (SNC, SCS, SA, SARL, SAS)
- **Droit du travail**
 - Le contrat de travail (conclusion, exécution et rupture)
 - Les conflits de travail (individuels et collectifs)
 - Les institutions représentatives du travail (le délégué du personnel, les syndicats, l'inspection du travail).

❖ IIA247 : Entrepreneuriat et marketing 3 crédits (45 heures)

➤ Entrepreneuriat et marketing : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TPE

1. **Notion d'entrepreneur**
 - Définition de l'entrepreneur et business man
 - Différence entre entrepreneur et business man
 - Types d'entrepreneur
2. **Motivation à la création d'entreprise**
 - Construction du « mindset »
 - Comment gagner de l'argent ?
 - En tant qu'employé
 - En tant qu'auto entrepreneur
 - En tant que business man
 - En tant qu'investisseur
 - **Les risques liés à la création**
 - Maîtrise des fondements de son projet d'entreprise
 - Avoir les capacités, les valeurs et les caractéristiques des entrepreneurs
 - Maîtriser l'étude du marché
 - Faire un bon marketing-mix

3. Recherche d'idées et évaluation

- **Les sources d'idées**
- **L'évaluation de l'idée**
 - Adéquation Homme/projet
 - Etude de marché
 - Elaboration du budget

4. Ressources et financement

- **Etude technique**
- **Recherche des ressources et du financement**
 - Lister les besoins et les avoirs
 - Etablir le plan de financement
- **Les sources de financement**

5. Démarches de création d'entreprise

- Choix du statut juridique
- Démarche de création proprement dite

6. Elaboration du business plan

- Business model
- Elaboration pratique du business plan

➤ Marketing appliqué aux disciplines

- Le comportement du consommateur
- Le marché et les variables du marketing mix
- Les approches d'analyse de la concurrence
- Les techniques d'étude de marché

