



## **Référentiel des compétences**

### **Diplôme d'Ingénieur Spécialité : Electronique et Informatique Industrielle**

# 1. Référentiel des activités professionnelles

## a. Objectifs et finalité professionnelle du diplôme

L'objectif de la formation Electronique et informatique Industrielle est de préparer les candidats à leur futur métier d'Ingénieur :

- ◆ En leur dispensant une solide formation générale en Electronique (analogique et numérique), Informatique Industrielle (aspects matériels et logiciels), Traitement du Signal et Automatique ;
- ◆ En développant leur aptitude à la communication par des enseignements généraux de langues, techniques d'expression et de communication ;
- ◆ En les confrontant directement aux méthodes et contraintes de l'entreprise : gestion de projet, management, qualité, normalisation, propriété industrielle ;
- ◆ En leur donnant une bonne connaissance du milieu professionnel par des enseignements d'économie et gestion, des conférences, des stages, des projets de longues durée dans les entreprises.

## b. Filières (éventuelles)

Il existe des filières spécifiques uniquement à partir de la 5<sup>ème</sup> année : tous les Ingénieurs EII conservent la totalité du profil généraliste et pluridisciplinaire jusqu'en fin de 4<sup>ème</sup> année. La 5<sup>ème</sup> année comporte un tronc commun (75% du temps de l'étudiant) et 5 filières optionnelles (l'étudiant en choisit une pour les 25% de temps restant). La filière « systèmes embarqués » se situe dans le prolongement logique de la spécialité EII ; les filières « Génie Informatique » et « Génie Industriel » sont des filières double compétence (EII-INFO d'une part, EII-GMA d'autre part) ; enfin, les filières « Entrepreneuriat » et « Encadrement et Pédagogie » sont des filières transversales mutualisées entre départements de l'INSA.

## c. Emplois-types

- i. Ingénieur de recherche, d'études et développement en : Electronique, Informatique Industrielle
- ii. Ingénieur d'études et conseils
- iii. Chef de projet dans les mêmes disciplines
- iv. Ingénieur méthodes et industrialisation
- v. Ingénieur d'exploitation et maintenance
- vi. Ingénieur Qualité
- vii. Administrateur systèmes d'information
- viii. Ingénieur technico-commercial, Ingénieur d'affaires

## d. Secteurs d'activités

- i. Industries de l'Electronique (Composants, Systèmes, production, ...)
- ii. Sociétés d'Ingénierie Informatique et/ou Automatique
- iii. Etudes et conseils
- iv. Industrie de l'image et du multimédia (Vision, Codage, Transmission, ...)
- v. Secteur réseaux et télécommunications
- vi. Petites et moyennes entreprises de la Filière Electronique
- vii. Sous-traitants et équipementiers des secteurs de l'Automobile, l'Aéronautique, l'Agroalimentaire, du Médical, ...

## 2. Référentiel des compétences

- a. Maîtriser l'Electronique analogique et numérique (composants, fonctions, systèmes) :
  - Savoir concevoir un système électronique
  - Avoir une large connaissance des différentes technologies et des outils de développement associés (logiciels de CAO, langages spécifiques à la conception numérique, ...)
  - Savoir mettre en œuvre les moyens de test et de mesure appropriés
- b. Maîtriser les concepts logiciels et matériels de l'Informatique :
  - Avoir une bonne connaissance des différents systèmes d'exploitation, des langages de programmation (du bas au haut niveau), des contraintes liées au Temps Réel et aux applications embarquées
  - Connaître les différentes architectures matérielles (PC, microprocesseurs et microcontrôleurs, circuits programmables type FPGA, processeurs spécifiques, composants dédiés)
  - Etre apte à mettre en communication les différents systèmes et architectures : bonne connaissance des matériels et protocoles réseaux
- c. Maîtriser l'Automatique, le Traitement du Signal et leur mise en œuvre :
  - Savoir analyser les procédés, les modéliser et concevoir les commandes les mieux adaptées à leur conduite
  - Etre capable de gérer les systèmes de production, gérer les flux et les temps d'occupation des machines
  - Savoir analyser, modéliser les signaux, choisir et utiliser les outils logiciels et matériels appropriés à leur traitement

### 3. Référentiel des savoirs

- Le niveau de maîtrise exigé comporte 3 catégories :
  - **niveau c** : l'ingénieur a reçu une information sur le sujet et est capable de la restituer (est capable d'en parler)
  - **niveau b** : il est capable d'utiliser les différents concepts, maîtrise l'outil
  - **niveau a** : il maîtrise la méthode et domine les concepts.
  
- Le référentiel se décompose en 5 groupes :
  - **Groupe 1** : Electronique
  - **Groupe 2** : Automatique, Traitement du signal
  - **Groupe 3** : Informatique industrielle
  - **Groupe 4** : Outils mathématiques
  - **Groupe 5** : Sciences humaines (cf référentiel VAE Humanités)

Groupes	Disciplines	Niveau de maîtrise exigé		
		Niveau a : maîtrise méthodologique	Niveau b : maîtrise d'outil	Niveau c : information et expression
<b>Groupe 1</b> <b>Electronique</b>	<b>Electronique I</b> (Amplificateur opérationnel et transistors)	X		
	<b>Electronique II</b> (amplification, filtrage)	X		
	<b>Electronique III</b> (fonction évoluées, systèmes)		X	
	<b>Logique combinatoire</b> (Fonctions logiques. Circuits combinatoires)	X		
	<b>Logique séquentielle</b> (bistables/registres/compteurs, machines d'état)	X		
	<b>Logique programmable</b> (PLA, EPLD, FPGA. Circuits dédiés : ASIC, prédiffusés)		X	
	<b>Programmation en VHDL</b> (Synthèse logique à partir de VHDL)		X	

Groupes	Disciplines	Niveau de maîtrise exigé		
		Niveau a : maîtrise méthodologique	Niveau b : maîtrise d'outil	Niveau c : information et expression
<b>Groupe 2</b> <b>Automatique, Traitement du signal</b>	<b>Signaux et Systèmes</b> (Représentations fréquentielles et stabilité)	X		
	<b>Automatique I</b> (systèmes continus, méthodes fréquentielles)	X		
	<b>Automatique II</b> (systèmes discrets, variables d'états)		X	
	<b>Traitement du Signal analogique</b> (filtrage, modulations, détection et estimation)	X		
	<b>Traitement numérique du Signal</b> (Filtrage numérique, communications numériques)		X	
	<b>Communications numériques</b>		X	
	<b>Traitement des Images</b>		X	
	<b>Vision Industrielle</b>		X	
	<b>Architectures spécialisées, DSP</b>		X	
<b>Groupe 3</b> <b>Informatique Industrielle</b>	<b>Automates Programmables Industriels</b> (Grafcet, programmation sur API, Le GEMMA)	X		
	<b>Architecture des Calculateurs I</b>		X	
	<b>Architecture des Calculateurs II</b>		X	
	<b>Systèmes à microprocesseurs</b>		X	
	<b>Langage C - Tronc commun 3<sup>ème</sup> année</b> (Outils de base du Langage C)	X		
	<b>Langage C - Projet</b>		X	
	<b>Langage C - Niveau 2</b> (Outils avancés du Langage C)		X	
	<b>Programmation Orientée Objet</b> (Applications en C++)		X	
	<b>Projet Visual C++</b>		X	
	<b>Systèmes d'exploitation</b>	X		
	<b>Systèmes Temps Réel</b>	X		
<b>Réseaux informatiques</b>		X		

Groupes	Disciplines	Niveau de maîtrise exigé		
		Niveau a : maîtrise méthodologique	Niveau b : maîtrise d'outil	Niveau c : information et expression
<b>Groupe 4</b> <b>Outils Mathématiques</b>	<b>Mathématiques - Tronc commun 3<sup>ème</sup> année</b> (Fonctions d'une variable complexe)	X		
	<b>Probabilités et Statistiques</b>	X		
	<b>Mathématiques pour le signal</b> (Distributions, Transformée de Fourier et de Laplace)	X		
	<b>Méthodes Numériques</b>		X	
	<b>Optimisation mathématique</b>		X	