

## Profil d'enseignement du Master en sciences de l'ingénieur-e industriel-le

### Orientation Informatique

#### 1. IDENTIFICATION DE LA FORMATION

|                   |  |
|-------------------|--|
| Grade             | Master en sciences de l'ingénieur industriel |
| Orientation       | Informatique                                 |
| Cycle             | 2 <sup>ème</sup> cycle                       |
| Grade             | Master                                       |
| Nombre de crédits | 120  |
| Organisation      | Présentielle, de jour                        |

#### 2. PROFIL DE SORTIE

L'ingénieur-e industriel-le en informatique dispose de bases scientifiques et technologiques solides qui lui permettent d'aborder de nombreuses situations métiers.

##### ORGANISER LES PROJETS AVEC RIGUEUR, AGILITÉ ET PRAGMATISME

Le concept d'Agilité est de plus en plus au cœur des pratiques dans le monde informatique. Nos ingénieur-e-s sont capables de collecter et de valider les besoins, de gouverner le projet sur base d'une planification en anticipant les difficultés et en faisant face aux imprévus. Son rôle est d'accompagner l'équipes et les parties prenantes.

Nos ingénieur-e-s sont des personnes créatives, débrouillardes et ingénieuses. Ils ou elles conçoivent des solutions pratiques et innovantes en tenant compte des besoins et des ressources disponibles.

Nos ingénieur-e-s tiennent aussi compte du contexte normatif et juridique encadrant le projet sans oublier de tenir compte des impacts sociaux et environnementaux des solutions qu'ils ou elles proposent.

##### COMMUNIQUER, COLLABORER ET CONVAINCRE

L'ingénieur-e est un acteur-riche central-e dans les projets. Il ou elle exerce une écoute proactive avec toutes les parties prenantes (équipe, management, client-e-s, fournisseur-euse-s) et défend son point de vue en argumentant ses choix.

La communication orale et écrite multilingue sont donc indispensables pour assumer son rôle, particulièrement l'anglais.

---

## APPRENDRE EN AUTONOMIE, FORMER ET VULGARISER

L'informatique est un domaine en perpétuelle évolution. Le rôle d'ingénieur·e en informatique implique curiosité et ouverture aux évolutions technologiques.

L'ingénieur·e en informatique maintient ses connaissances à jour de manière autonome. Il ou elle contribue à former et accompagner les équipes dans l'adoption de technologies pertinentes pour les projets. Leur rôle inclut également la vulgarisation et la transmission d'informations au management afin de faciliter la prise de décision.

Il ou elle fait néanmoins preuve d'esprit critique vis-à-vis des informations disponibles en abondance.

---

## AXES DE LA FORMATION

Notre diplôme est également caractérisé par des compétences croisées informatique électronique, les étudiant·e·s ont donc l'occasion de travailler en groupe mixte électronique / informatique dans plusieurs projets et activités qui allient les 2 aspects.

Les compétences techniques visées s'articulent autour de 4 axes :

- Software engineering
- Network and Security
- Artificial Intelligence
- Sustainable Development

### 3. ACQUIS D'APPRENTISSAGE TERMINAUX

A l'issue de la formation à l'ECAM, l'étudiant·e sera capable de

---

## ACQUIS 1 – ANALYSER DES PROBLÈMES COMPLEXES

1. Analyser des problèmes (complexe, interdisciplinaires, ...)
2. Analyser l'impact environnemental d'une solution
3. Identifier les besoins essentiels des utilisateur·rice·s
4. Formaliser les besoins en exigences
5. Identifier la réglementation associée au projet
6. Exploiter la documentation disponible

---

## ACQUIS 2 – CONCEVOIR ET MODÉLISER UNE SOLUTION LOGICIELLE ET/OU MATÉRIELLE

1. Appliquer les principes d'éco-conception
2. Concevoir une solution répondant aux exigences
3. Concevoir des solutions sécurisées (permissions, protection des données, ...)
4. Utiliser des composants adéquats (traitements, algorithme, modèle IA, dépendances, licences, réutilisabilité, réparabilité, ...)
5. Identifier, structurer et stocker efficacement les données essentielles (bases de données, backups, quantités, méthodes de stockage, cloud, ...)
6. Modéliser le comportement d'un système

---

### ACQUIS 3 – METTRE EN ŒUVRE, OPTIMISER ET MAINTENIR UNE SOLUTION

1. Appliquer les principes d'éco-conception à la gestion du matériel informatique (réutilisation, recyclage, extension de la durée de vie)
2. Manipuler et configurer des systèmes (OS, matériel réseau, IoT, ...)
3. Communiquer à l'aide de protocoles à travers les réseaux
4. Superviser des infrastructures (défaillances, performances, consommation)
5. Implémenter une solution logicielle ou matérielle (programmer une application, mettre en œuvre un modèle IA, programmer un système embarqué, IoT, ...)
6. Garantir la qualité de la solution implémentée
7. Evaluer et optimiser les performances de la solution (efficacité énergétique, empreinte environnementale, temps d'exécution, ...)

---

### ACQUIS 4 – GÉRER UN PROJET INFORMATIQUE DE MANIÈRE AGILE

1. Collaborer en équipe (pluridisciplinaire)
2. Travailler par itération en lien avec les parties prenantes
3. Maîtriser les coûts, les ressources, les risques et les délais

---

### ACQUIS 5 – COMMUNIQUER À L'ÉCRIT ET À L'ORAL

1. Documenter une solution
2. Présenter oralement ou par écrit une solution
3. Communiquer en anglais (niveau B2)

---

### ACQUIS 6 – ASSURER UNE VEILLE TECHNOLOGIQUE

1. Appliquer une méthodologie de recherche d'informations
2. Essayer, synthétiser et vulgariser de nouvelles technologies

---

### ACQUIS 7 – AGIR DE MANIÈRE ÉTHIQUE ET RESPONSABLE

1. Identifier les impacts sociaux, (fracture numérique, accessibilité, effet rebond, bien-être numérique, ...)
2. Intégrer les aspects éthiques (respect de la vie privée, dark pattern, gouvernance, ...)
3. Connaître les ordres de grandeur liés à la fabrication et l'utilisation du matériel IT (énergie, métaux précieux, ...)
4. Utiliser les solutions basées sur le Machine Learning de manière raisonnée
5. Comprendre les enjeux sociaux et environnementaux et leur aspect systémiques (Contexte historique, projections futures, ...)

#### 4. MÉTHODES ET MOYENS

L'articulation entre la théorie et la pratique est un souci constant dans le cursus, elle se concrétise souvent au travers de projets.

En informatique, la formation bénéficie d'un contexte très proche de la pratique professionnelle car presque toute l'information et tous les outils sont disponibles sur le web.

Le stage d'immersion, en fin de bachelier, est une première plongée active dans le concret d'une entreprise. L'étudiant-e peut confronter ses savoirs et savoir-faire à la réalité du terrain tout en observant de l'intérieur le fonctionnement d'une entreprise. Dans le domaine informatique, l'étudiant-e en stage peut réellement participer à un projet concret, encadré-e par un-e professionnel-le, au sein de l'entreprise.

Le stage d'insertion, en dernière année, donne à l'étudiant-e l'occasion d'intégrer différents aspects du métier d'ingénieur-e afin de mener à bien des tâches confiées par l'entreprise.

Enfin le travail de fin d'étude (TFE) constitue une démarche approfondie visant à analyser et résoudre un problème complexe au sein de l'entreprise sur un plus long terme. Bien qu'il s'inscrive souvent dans la continuité du stage d'insertion, ce n'est pas une obligation. En totale autonomie, l'étudiant-e mène des recherches, propose des solutions et les justifie en s'appuyant sur un état des lieux des connaissances existantes. Il ou elle y intègre les contraintes scientifiques, technologiques, économiques et organisationnelles de l'entreprise. La pertinence de son travail est démontrée à travers la rédaction d'un mémoire ainsi que sa présentation et défense lors d'un examen public devant un jury composé de professionnel-le-s issus de divers secteurs.

#### 5. PROGRAMME DE LA FORMATION

Le programme de la formation d'ingénieur-e en informatique se déroule sur 2 années de Master, précédées de la formation en Bachelier en sciences de l'ingénieur-e industriel-le, pré-orientation Génie Électrique.

| 3BE (2025 - 2026)   |  | 4MIN (2025 - 2026)                                    |   | 5MIN (2025 - 2026)  |   |
|---|--|---|---|---|---|
| Q1  | Q2   | Q1  | Q2  | Q1  | Q2  |
| <b>Electronic design</b><br>5 crédits                       | <b>Stage</b><br>10 crédits                                 | <b>Architecture and software quality</b><br>4 crédits | <b>Artificial Intelligence</b><br>6 crédits | <b>Distributed Systems Project</b><br>4 crédits           | <b>Gestion et stratégie financière</b><br>4 crédits |
| <b>Microcontroller and logic design</b><br>6 crédits        | <b>Control Theory and applications</b><br>3 crédits        | <b>Database management system</b><br>4 crédits        | <b>Mobile development</b><br>3 crédits      | <b>Artificial Intelligence project</b><br>4 crédits       | <b>Economie</b><br>4 crédits                        |
| <b>Software engineering 1</b><br>7 crédits                  | <b>Embedded systems</b><br>4 crédits                       | <b>GPU computing</b><br>6 crédits                     | <b>Web Architecture</b><br>4 crédits        | <b>Data center</b><br>3 crédits                           | <b>Langues</b><br>2 crédits                         |
| <b>Network and web technologies</b><br>4 crédits            | <b>Fundamentals of electrical engineering</b><br>3 crédits | <b>Computer Networks</b><br>5 crédits                 | <b>Network management</b><br>5 crédits      | <b>Software licences and GDPR</b><br>2 crédits            | <b>Travail de Fin d'études</b><br>20 crédits        |
| <b>PCB design</b><br>5 crédits                              |  | <b>Hardware Testing Processes</b><br>2 crédits        | <b>Operating Systems</b><br>3 crédits       | <b>Computer security</b><br>4 crédits                     |   |
| <b>Software engineering 2</b><br>3 crédits                  |  | <b>Gestion</b><br>6 crédits                           | <b>System on chip</b><br>3 crédits          | <b>Ethical Electronics &amp; Informatics</b><br>3 crédits |   |
| <b>Comptabilité et entrepreneuriat</b><br>5 crédits         |  | <b>Embedded Project</b><br>9 crédits                  |   | <b>Insertion professionnelle</b><br>10 crédits            |   |
| <b>Signals, systems and telecommunications</b><br>5 crédits |  |   |   |   |   |