

Ecole des Mines de Nantes



ECOLE DES MINES DE NANTES

l'option AII en quelques mots



L'option développe des compétences dans l'élaboration et la surveillance d'un système automatique : la modélisation et la simulation pour comprendre son fonctionnement ; l'instrumentation et l'informatique industrielle pour recueillir, traiter et transmettre en temps réel les informations ; enfin l'automatique pour concevoir l'ensemble. Les ingénieurs formés en AII disposent donc d'une vision globale des systèmes et jouent par là un rôle clé dans la gestion de projets à toutes les étapes : conception, développement, mise en œuvre, installation, maintenance. Et ceci en tenant compte de tous les facteurs, y compris humains.

> Quels débouchés ?

Grâce aux évolutions technologiques (systèmes numériques de contrôle-commande toujours plus performants) et organisationnelles (structures « projet »), le profil de l'ingénieur AII répond à un besoin industriel de plus en plus marqué. Depuis sa création, en 1995, les élèves ayant suivi l'option ont trouvé deux types principaux de débouchés :

- Dans de grands groupes (PSA, Matra, Alstom, Dassault, CNES, Renault, etc), parfois aussi dans des PME innovantes, pour plus de la moitié des diplômés.
- Dans des sociétés de services, souvent au travers de SSII (BII, IPSIS, Auxilio, Altran, etc.) pour un tiers d'entre eux.

À noter que certains rejoignent les entreprises des technologies de l'information et de la communication.

> Demain et après-demain, quelles fonctions ?

Les premiers métiers classiques sont :

- Ingénieur technico-commercial
- Ingénieur contrôle-commande
- Ingénieur de modélisation
- Ingénieur test et validation
- Ingénieur développement

Au bout de quelques années, il est courant d'évoluer vers :

- La responsabilité de chef de projet
- Une expertise spécifique (ingénieur de recherche, puis ingénieur expert, responsable R&D)
- Le support client (marketing, formation, vente/avant-vente)



Mohamed Yagoubi,
responsable de l'option.

E-mail : mohamed.yagoubi@emn.fr

« AII se démarque des options "Automatique" de la plupart des écoles d'ingénieur de deux façons : d'une part elle n'a pas de spécialité marquée, mais embrasse les différentes composantes de l'ingénierie systèmes ; d'autre part son cursus permet d'acquérir des compétences allant de la conception à l'implémentation en se basant sur le triptyque modélisation, commande et informatique. Nos ingénieurs restent donc des généralistes, capables de s'adapter à différents contextes et d'évoluer vers plusieurs métiers. »



> La formation

La formation développe suffisamment la capacité d'adaptation du futur ingénieur pour qu'il soit capable, le moment venu, d'évoluer facilement d'un projet à un autre, d'un produit à un autre, d'une étape à une autre de son cycle de vie, de travailler indifféremment à la mise au point d'un produit ou à celle d'un process.

En 1^{ère} et 2^{ème} année de spécialisation, les UV scientifiques et techniques lui fournissent les compétences indispensables :

- **Modélisation des systèmes**
- **Contrôle-commande des systèmes**
- **Commande et optimisation des systèmes**
- **Mécatronique**

Des industriels et personnalités extérieures viennent en outre présenter lors de séminaires des domaines d'application (automobile, aéronautique, etc.), des études de cas ou des thèmes complémentaires (réseaux de neurones, logique floue, etc.).

Les projets (projet en contexte international et projet de spécialité) occupent une place de choix dans la formation.

L'option AII affine les enseignements pourvus dans les cycles antérieurs sur les aspects théoriques et techniques embrassants ainsi les différentes composantes de l'ingénierie systèmes. La formation est complétée tout au long du cursus par des enseignements spécifiques à l'option en Sciences Sociales et de Gestion.

MODÉLISER DES SYSTÈMES AUTOMATIQUES

Mettre en œuvre une méthodologie de modélisation/simulation des systèmes

Identifier un modèle

Tester et valider un modèle

ANALYSER ET PILOTER DES SYSTÈMES

Analyser, diagnostiquer des systèmes

Mettre en œuvre une méthodologie de pilotage des systèmes

Mesurer et améliorer les performances d'un système

Tester et valider une loi de commande ou un dispositif de supervision

CONCEVOIR DES SYSTÈMES INFORMATIQUES DE COMMANDE OU DE SUPERVISION

Spécifier et concevoir un système informatique de commande

Assurer la communication entre plusieurs sous systèmes

Tester et valider un système informatique de commande

INTERPRÉTER LES DYNAMIQUES ORGANISATIONNELLES ET AGIR DANS UN CONTEXTE SOCIO-ORGANISATIONNEL

> Au-delà des frontières

Le projet en contexte international, mené de pair avec des élèves de l'Université de Lund (Suède) ou de Tec de Monterrey (Mexique), constitue une première occasion de développer ses compétences en milieu interculturel. L'élève de l'option AII réalise un stage de trois mois dans une entreprise ou un laboratoire de recherche à l'étranger, voire suit une année complète dans une université étrangère en transferts de crédits ou en double-diplôme.



► Double-diplômes et transferts de crédits



« Très au point sur toutes les sciences de l'ingénieur »

Vincent Thomas,
Engine Business Unit Manager chez Imagine

« Éditeur du logiciel AMESim dédié à la modélisation physique, notre société propose des outils et des services pour la conception et l'analyse des systèmes dans leur globalité. Nous travaillons par exemple pour l'industrie automobile dans des domaines très variés comme le moteur, la transmission, la thermique, les systèmes d'injection. En 2006, nous avons confié à Xavier Duprez une mission sur le développement d'un estimateur. Cela consiste à évaluer, par l'intermédiaire d'un modèle physique simple, une grandeur physique que l'on ne peut pas mesurer directement parce qu'il n'existe pas de capteur associé. En l'occurrence, son travail portait sur l'estimation de la masse des gaz résiduels dans les cylindres, une donnée tout à fait essentielle pour l'élaboration du contrôle de la combustion.

« Pour une mission de cette nature, il fallait une personne très au point sur toutes les sciences de l'ingénieur, car nous touchons aussi bien à la mécanique des fluides qu'à la thermodynamique, et bien sûr très rigoureuse dans la démarche scientifique. Le moteur est aussi un domaine particulier, très pointu, qui nécessitait d'abord un important investissement bibliographique. Telle est la difficulté chez nous : nous travaillons sur une approche multi-domaines, mais nous avons besoin de résultats rapides. »

> La recherche

Outre ces doubles diplômes, les élèves ont accès à différents masters. L'un d'entre eux, ASP (Automatique et Systèmes de Production), qui est cohabilité par l'École des Mines de Nantes, l'École Centrale et l'Université de Nantes, en même temps que la 2^{ème} année de spécialisation grâce à des équivalences ; les cours ont lieu à l'IRCCyN (Institut de recherche en communication et cybernétique de Nantes). Certains élèves ayant obtenu le master ont poursuivi dans la recherche, en particulier en thèse CIFRE.



ECOLE DES MINES DE NANTES

Ecole des Mines de Nantes
La Chantrerie
4 rue Alfred Kastler
BP 20722
44307 Nantes cedex 3
France
Tél. 02 51 85 81 00
Fax 02 51 85 81 99
Site web : www.emn.fr