

SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ

Ingénieur spécialité Informatique Industrielle et Automatique



Niveau d'étude
visé
BAC +5



ECTS
300 crédits



Durée
10 semestres



Composante
INSA Hauts-de-
France



Langue(s)
d'enseignement
Français

Présentation

L'Informatique Industrielle et l'Automatique sont intégrées depuis de nombreuses années dans de multiples domaines d'applications, de l'industrie manufacturière aux systèmes embarqués comme l'aéronautique, l'espace et plus récemment dans les transports terrestres. La dynamique actuelle d'embauche de l'ingénieur automaticien va aller croissant grâce à l'introduction de systèmes intelligents et communicant dans le monde industriel, ainsi que dans celui des transports et des technologies pour la santé et la mobilité. Cette révolution induit des besoins nouveaux et importants en ingénieurs rompus à ces nouvelles technologies liées à l'automatique.

C'est notamment le cas dans le cadre de l'usine du futur avec de nouveaux modes de fabrication permettant l'utilisation de moyens de production flexibles nécessitant des compétences d'architecte capable de les dimensionner en fonction des objectifs à atteindre, et de les interconnecter. Cette révolution s'appuie de plus en plus sur la robotique industrielle et la cobotique, permettant un travail collaboratif entre l'humain et des systèmes de plus en plus autonomes et intelligents.



Dans le domaine du Transport notamment automobile, l'augmentation du niveau d'automatisation des véhicules vers

les niveaux 3, 4 et 5 (full autonomous) sur l'échelle SAE ne fera qu'accroître le besoin en ingénieurs automaticiens, en particulier sur des compétences liées à la robotique mobile, à la fusion de données, aux interfaces homme-machine, à l'Intelligence Artificielle.



Dans le domaine des technologies pour la santé et la mobilité, les technologies permettant l'assistance ou l'autonomisation de différents systèmes s'inscrivent dans un continuum médico-social qui va bien au-delà du cadre strict de la santé et des soins car elles ne visent pas seulement à soigner les personnes en perte d'autonomie, mais bien à les accompagner dans leur vie de tous les jours et à faciliter leur quotidien et leur participation sociale en évitant toute stigmatisation.



L'objectif de la spécialité I²A est donc de former des Ingénieurs capables de mettre en œuvre des savoir-faire théoriques et pratiques dans le domaine de l'automatique - en termes de

modélisation et de contrôle commande - et de l'Informatique des systèmes dynamiques - recouvrant à la fois l'informatique industrielle mais également l'informatique embarquée et temps réel - afin de concevoir puis mettre en œuvre des solutions innovantes à des problèmes d'automatisation ou d'assistance à l'humain. Ils seront notamment capables d'intégrer des approches centrées sur l'opérateur humain, ainsi que de s'intégrer dans une organisation, de communiquer avec différents interlocuteurs, de gérer des équipes et d'évoluer dans un contexte international, tout en restant ouvert et conscient des problématiques éthiques, sociales, sociétales et environnementales de nos sociétés.

URL de la vidéo associée : <https://pod.uphf.fr/video/4494-video-de-presentation-de-la-specialite-ingenieur-insa-informatique-industrielle-et-automatique-i2a/>

Objectifs



Former des ingénieurs R&D disposant de compétences solides sur les plans théorique et pratique pour concevoir, analyser, développer et mettre en œuvre des systèmes de contrôle à l'aide des outils de l'automatique et de l'informatique industrielle.

L'ingénieur I²A aura notamment les compétences pour définir l'architecture globale de systèmes automatisés modernes et les mettre en œuvre en intégrant des briques élémentaires et en assurant leurs interconnexions. Il sera aussi un concepteur de ces mêmes briques élémentaires, en développant des lois de commande spécifiques, et en prenant en compte notamment la problématique «facteurs humains».

Ces compétences seront acquises au travers de différents cadres applicatifs tels que l'Usine du futur, les transports terrestres, la robotique industrielle et de service, les

technologies pour la santé et la mobilité, compétences directement exploitables dans l'industrie ou la recherche.

Savoir-faire et compétences



Compétences :

- Définir et coordonner des projets en intégrant les enjeux et les responsabilités environnementales et sociétales de l'entreprise ;
- Manager des équipes pluridisciplinaires aussi bien dans un contexte national qu'international ;
- Identifier, analyser, modéliser des problèmes de pilotage et de commande de systèmes automatisés divers et spécifier leur Cahier des Charges ;
- Concevoir, élaborer, choisir des solutions des méthodes, outils de développement, technologies, langages spécifiques pour implémenter et valider une commande ;
- Concevoir l'architecture et le pilotage d'un ensemble automatisé par intégration de différents systèmes, opérateur humains compris, et définition de leurs interconnexions ou interactions ;
- Concevoir des systèmes autonomes en interaction avec l'Humain en définissant niveau d'automatisation, répartition des fonctions, assistances à la représentation des informations, au diagnostic, à la décision et l'implémentation.

Ces compétences pourront s'exercer dans les domaines privilégiés de la spécialité, à savoir l'Usine du futur, les Transports intelligents écologiques et durables, la Robotique industrielle et de service, les Technologies pour la santé et la mobilité, et en tenant compte de différents éléments prescriptifs liés :

- aux contraintes d'implémentation ;

- aux normes et certifications en vigueur dans les différents domaines applicatifs ;
- aux méthodes liées à la conception, notamment les approches facteurs humains ;
- aux enjeux du Développement Durable et la Responsabilité Sociétale.

Ces compétences sont évaluées tout au long des 3 années du cursus ingénieur au cours de 9 projets intégratifs réalisés par groupe d'étudiants.

 Vidéo Projet Intégratif Usine du futur - Spécialité Ingénieur INSA Informatique Industrielle et Automatique

 Vidéo Projet Intégratif Commande informatisée des systèmes dynamiques - Spécialité Ingénieur INSA Informatique Industrielle et Automatique

 Vidéo Projet intégratif Contrôle commande - Spécialité Ingénieur INSA Informatique Industrielle et Automatique

Organisation

Contrôle des connaissances

Examens, Travaux pratiques, soutenances et rapports pour les stages, évaluation des compétences par projet intégratif

Stages

Stage : Obligatoire

Durée du stage : 18 semaines minimum sur le semestre 7 / 20 semaines minimum sur le semestre 10

Stage à l'étranger : Possible

Durée du stage à l'étranger : voir stages


Il existe 3 stages différents pour les étudiants :

- **Stage ouvrier** de 1 à 2 mois facultatif en première année: l'objectif est de se familiariser avec l'organisation et le fonctionnement d'une entreprise et d'acquérir une connaissance concrète du monde du travail.
- **Stage de quatrième année de 18 semaines minimum** : Placé sur le semestre 7, il permet de mettre en oeuvre les premières techniques et méthodes acquises, et de découvrir le métier d'ingénieur afin d'affiner ses choix professionnels.
- **Stage de dernière année de 20 semaines minimum**: L'objectif est la mise en œuvre et l'application des compétences acquises lors des enseignements dispensés par l'école à un projet industriel ou de recherche.

Admission

Conditions d'admission



- En 1ère année du premier cycle ( **ParcourSup**) : baccalauréat avec enseignements de spécialité Maths +Physique Chimie, Maths +Sciences de l'ingénieur, Maths + Numérique, Maths + SVT
- En 2ème année du premier cycle: Licence 1, première année de CPGE
- En 3ème année (1ère année de spécialité) : Premier cycle INSA (SHPI), CPGE, BUT , licences scientifiques

d'un domaine compatible (EEA, GEII, Mesures Physiques, Informatique, Mathématiques)

- En 4ème année (2ème année de spécialité) : Master 1 dans un domaine compatible (EEA, GEII)

Modalités d'inscription

Formation initiale :  <https://www.uphf.fr/insa-hdf/candidatures-inscriptions>

Droits de scolarité

Consultez le montant des  droits d'inscriptions

Capacité d'accueil

25

Pré-requis obligatoires

Pour l'accès à la spécialité :

- Bon niveau en maths
- Bases en algorithmique et en programmation
- Bonnes bases en physique

Pré-requis recommandés

Bases en automatique, Bonnes bases en programmation

Compétences d'accès

Les diplômé.e.s sont en mesure d'occuper des postes d' :

- Ingénieur / Ingénieure en automatismes en industrie ;
Ingénieur / Ingénieure instrumentation en industrie ;

Ingénieur / Ingénieure robotique en industrie ; Ingénieur / Ingénieure chargé(e) d'études industrielles

- Ingénieur / Ingénieure contrôle commande ; Ingénieur / Ingénieure contrôle commande moteur ; Ingénieur / Ingénieure développeur Matlab-Simulink ; Ingénieur / Ingénieure Systèmes embarqués Matlab-Simulink
- Ingénieur / Ingénieure Recherche & Développement
- Ingénieur / Ingénieure programme informatique ; Ingénieur / Ingénieure développement en informatique temps réel ; Analyste-programmeur / Analyste-programmeuse en informatique industrielle ou embarquée
- Ingénieur / Ingénieure assistance technique ; Ingénieur / Ingénieure support technique
- Architecte système d'information ; Expert / Experte en communication et réseaux

Et après

Poursuite d'études

Doctorat au LAMIH UMR CNRS 8201

Insertion professionnelle

La formation des étudiants est conçue de manière à leur donner les savoir-faire et valider leurs compétences en automatisme, robotique, contrôle commande, informatique, etc. Des conférences par des intervenants issus du monde de l'industrie et les nombreuses mise en application au travers des TP et projets, permettent aux étudiants d'affiner leur projet professionnel tout au long de la formation. Enfin, le stage de fin d'étude constitue un véritable tremplin vers le monde professionnel.

Infos pratiques

Contacts

Contact Formations Ingénieurs

☎ 03 27 51 12 02

✉ scolarite.automatique@insa-hdf.fr

Laboratoire(s) partenaire(s)

Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique Industrielles et Humaines, Unité Mixte de Recherche entre l'UPHF et le CNRS

🌐 <https://www.uphf.fr/lamih>

Lieu(x)

📍 CAMPUS MONT HOUY - VALENCIENNES

Programme

Liste des principaux enseignements

Année 1: Mathématiques, Electrostatique et électrocinétique, Mécanique, Thermodynamique, Chimie des matériaux, Optique, Automatique, Informatique, Humanités

Année 2: Mathématiques, Informatique, Electromagnétisme, Physique des ondes, optique ondulatoire, Automatique, Calcul formel, Thermodynamique chimique, Humanités

Année 3: Automatique, Pilotage des systèmes discrets, Programmation et outils logiciels de l'automaticien, Electrotechnique et Electronique, Mécanique, Contrôle commande, Conception et informatisation des systèmes dynamiques, Usine du futur, Robotique, Humanités

Année 4: Stage de 18 semaines, Automatique avancée, Usine du futur et Robotique, Véhicules autonomes et coopératifs, Humanités

Année 5: Plateau projet, Usine du futur et robotique, Véhicules autonomes et coopératifs, technologie pour la santé et la mobilité, Humanités, Stage de 20 semaines

Volume horaire global : 3.700 heures sur 5 ans ; 460 heures en moyenne par semestre

SEMESTRE 5

| | Nature | CM | TD | TP | Crédits |
|---|--------|----|----|----|-----------|
| U02-ELECTROTECHNIQUE ELECTRONIQUE | UE | | | | 4 crédits |
| ELECTROTECHNIQUE | UE | | | | |
| ELECTRONIQUE | UE | | | | |
| U03-MECANIQUE ENERGETIQUE | UE | | | | 3 crédits |
| MÉCANIQUE DES SYSTÈMES 1 - STATIQUE | UE | | | | |
| MÉCANIQUE DES SYSTÈMES 2 - DYNAMIQUE | UE | | | | |
| CONCEPTION DE MÉCANISMES 1 | UE | | | | |
| U04-AUTOMATIQUE | UE | | | | 6 crédits |
| SIGNAUX ET SYSTÈMES : DU CONTINU AU NUMÉRIQUE | UE | | | | |
| ANALYSE DES SYSTÈMES CONTINUS LINÉAIRES | UE | | | | |
| DOMAINES APPLICATIFS, DD et RS | UE | | | | |
| U05-PILOTAGE DES SYSTÈMES DISCRETS ET DISTRIBUES | UE | | | | 6 crédits |
| CALCULATEURS EMBARQUES | UE | | | | |
| MÉTHODES DE PILOTAGE DES SYSTEMES DISCRETS | UE | | | | |
| SYSTÈMES DISTRIBUES | UE | | | | |
| U06-PROGRAMMATION ET OUTILS DE L'AUTOMATICIEN | UE | | | | 6 crédits |
| LANGAGE C | UE | | | | |
| MATLAB | UE | | | | |
| LABVIEW | UE | | | | |

SEMESTRE 6

| | Nature | CM | TD | TP | Crédits |
|--|--------|----|----|----|-----------|
| U03-CONTRÔLE COMMANDE 1 | UE | | | | 4 crédits |
| ASSERVISSEMENT DES SYSTEMES CONTINUS | UE | | | | |
| MODULE NUMERIQUE | UE | | | | |
| U04-CONTRÔLE COMMANDE 2 | UE | | | | 4 crédits |
| MODÉLISATION ET IDENTIFICATION | UE | | | | |
| MODULE NUMÉRIQUE AVANCE | UE | | | | |
| PROJET INTEGRATIF CONTRÔLE COMMANDE | UE | | | | |
| U05-CONCEPTION ET INFORMATISATION DES SYSTÈMES DYNAMIQUES 1 | UE | | | | 3 crédits |
| FACTEURS HUMAINS | UE | | | | |
| METHODES D'ANALYSE ET DE CONCEPTION | UE | | | | |
| U06-CONCEPTION ET INFORMATISATION DES SYSTÈMES DYNAMIQUES 2 | UE | | | | 4 crédits |
| LANGAGE A OBJET - JAVA | UE | | | | |
| TEMPS REEL | UE | | | | |
| PROJET INTEGRATIF CISD | UE | | | | |
| U07-USINE DU FUTUR ET ROBOTIQUE 1 | UE | | | | 3 crédits |
| CALCULATEURS INDUSTRIELS | UE | | | | |
| SUPERVISION | UE | | | | |
| U08-USINE DU FUTUR ET ROBOTIQUE 2 | UE | | | | 4 crédits |
| INDUSTRIAL IOT | UE | | | | |
| ROBOTIQUE INDUSTRIELLE | UE | | | | |
| PROJET INTEGRATIF USINE DU FUTUR | UE | | | | |

SEMESTRE 7

SEMESTRE 8

| | Nature | CM | TD | TP | Crédits |
|---|--------|----|----|----|-----------|
| U02-AUTOMATIQUE AVANCÉE | UE | | | | 6 crédits |
| DIAGNOSTIC ET RECONFIGURATION | UE | | | | |
| ESPACE D'ETAT ET COMMANDE ROBUSTE | UE | | | | |
| PILOTAGE AVANCE DES GROUPES MOTOPROPULSEURS | UE | | | | |
| PROJET INTEGRATIF GESTION AVANCEE DES GROUPES MOTOPROPULSEURS | UE | | | | |
| U03-USINE DU FUTUR ET ROBOTIQUE 1 | UE | | | | 6 crédits |
| VISION ET TRAITEMENT D'IMAGES | UE | | | | |
| MANUFACTURING | UE | | | | |
| DÉVELOPPEMENT APPLICATION MULTITÂCHE | UE | | | | |
| U04-USINE DU FUTUR ET ROBOTIQUE 2 | UE | | | | 6 crédits |
| USINE X.0 ET JUMENTS NUMERIQUES | UE | | | | |
| ROBOTIQUE MOBILE | UE | | | | |
| PROJET INTEGRATIF USINE DU FUTUR | UE | | | | |

| | | |
|---|-----------|------------------|
| U05-VEHICULES AUTONOMES ET COOPERATIFS | UE | 6 crédits |
| AUTOMATISATION CENTRÉE HOMME | UE | |
| AUTOMATIQUE ET AUTOMOBILE | UE | |
| ADAS ET VEHICULES AUTONOMES | UE | |
| PROJET INTEGRATIF VEHICULES AUTONOMES | UE | |

SEMESTRE 9

| | Nature | CM | TD | TP | Crédits |
|--|-----------|----|----|----|------------------|
| U04-USINE DU FUTUR ET ROBOTIQUE 3 | UE | | | | 5 crédits |
| ROBOTIQUE DE SERVICE, COLLABORATIVE, COBOT, EXOSQUELETTE | UE | | | | |
| MOTION CONTROL ET HIL | UE | | | | |
| PROJET INTEGRATIF ROBOTIQUE | UE | | | | |
| U05-VÉHICULES AUTONOMES ET COOPÉRATIFS 2 | UE | | | | 5 crédits |
| ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR AUTOMATION | UE | | | | |
| VÉHICULE AUTONOME ET SIMULATION | UE | | | | |
| PROJET INTEGRATIF VEHICULES AUTONOMES ET COOPERATIFS | UE | | | | |
| U06-TECHNOLOGIE POUR LA SANTE ET L'AUTONOMIE 1 | UE | | | | 4 crédits |
| BIOMECANIQUE | UE | | | | |
| TECHNOLOGIE, SANTE, AUTONOMIE | UE | | | | |
| U07-TECHNOLOGIE POUR LA SANTE ET L'AUTONOMIE 2 | UE | | | | 4 crédits |
| CONTROL OF COMPLEX SYSTEMS | UE | | | | |
| PROJET INTEGRATIF TECHNOLOGIE POUR LA SANTE ET L'AUTONOMIE | UE | | | | |

SEMESTRE 10