

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 JUMENTAUX 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
BIOMECHANIQUE	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