

# Ingénierie des systèmes aéronautiques et spatiaux



## Présentation

La formation apporte les compétences scientifiques et techniques nécessaires à la recherche et au développement de l'avionique des engins volants modernes, des engins autonomes et des engins dits intelligents. Ces systèmes avioniques occupent une place de plus en plus importante, tant au niveau de l'instrumentation de bord et de communication, de la commande et du contrôle qu'à celui de l'assistance au pilote et au contrôle du trafic qu'au renforcement de la sécurité. Ils allient des technologies variées balayant un large spectre de disciplines relevant de l'électronique, l'informatique industrielle, l'automatique, les transmissions et télécommunications. La formation apporte ces compétences et insiste sur l'aspect système dans leur conception et leur modélisation. Le parcours forme ainsi des ingénieurs et des chercheurs capables de concevoir et d'intégrer ces dispositifs dans une démarche d'ingénierie systèmes. La formation est adossée aux deux laboratoires associés à l'UFR de Sciences et Technologies de l'UEVE (LMEE et IBISC). L'équipe enseignante effectue ses recherches sur les problématiques du transport aérien ou routier, sur les lanceurs, sur la robotique aéronautique et spatiale, dans les disciplines suivantes : optimisation, modélisation et simulation, automatique et traitement du signal, informatique embarquée. De forts partenariats ont été développés avec le CNES, Eurocopter, l'ONERA, l'école des Mines de Paris, le laboratoire ICARE, l'IFFSTAR. En particulier, aux côtés de l'ONERA, Bertin Technologies, Roxel et EADS, ainsi que des écoles comme l'ISAE, l'ESTACA et l'IPSA, nous participons au projet PERSEUS piloté par le CNES, avec lequel un accord cadre a été signé autour d'activités communes de formation et de recherche. Le parcours est labellisé par le pôle de compétitivité ASTech, pôle aérospatial de la Région Ile de France. Ce label en garantit l'excellence, son ancrage dans la recherche et l'industrie, et l'adéquation entre la formation et les débouchés professionnels.

## Objectifs

Le parcours «Ingénierie des Systèmes Aéronautiques et Spatiaux » vise la maîtrise des concepts, des modèles,

des outils, des techniques et de la méthodologie pour la conception et le développement de systèmes avioniques (aéronefs et engins spatiaux).

## Savoir-faire et compétences

**En termes de savoir-faire et compétences, l'étudiant saura :**

- Modéliser et optimiser un système complexe,
- Maîtriser la mécanique des engins volants,
- Maîtriser les différentes architectures embarquées CFA EVE,
- Maîtriser la méthodologie des interfaces.

**Cette formation doit permettre au diplômé Master E3A - ISAS :**

- Savoir se conformer aux objectifs et contraintes de conception,
- Avoir un sens développé de l'analyse et de l'observation,
- Avoir des capacités d'écoute, d'échanges et de pédagogie,
- Maîtriser l'anglais.

## Echanges internationaux

L'organisation du parcours pédagogique autorise des périodes d'études effectuées à l'étranger, après accord de différents acteurs des établissements/cursus partenaires.

Une convention pédagogique prévoit la durée et la nature (enseignements, stage ou activités de recherche) de la mobilité effectuée à l'étranger.

En cas de validation de sa période d'études par l'établissement étranger, l'étudiant bénéficie alors des crédits correspondant à cette période d'études sur la base de 30 crédits pour l'ensemble des unités d'enseignement d'un semestre.

## Organisation

Le parcours s'effectue sur trois semestres de 30 ects chacun.

Les étudiants ont la possibilité d'être inscrits en formation initiale, formation en alternance et formation continue.

## Rythme d'alternance

---

Le rythme d'alternance est globalement le suivant :

- Premier semestre : 3 jours école / 2 jours entreprise
- Deuxième et troisième semestre : 2 jours école / 3 jours entreprise
- Quatrième semestre : 1 jour école / 4 jours entreprise

## Stages

---

Les étudiants inscrits en formation initiale doivent effectuer un stage conventionné d'une durée de 6 mois en entreprise ou en laboratoire de recherche. Il se déroule sur le quatrième semestre du Master, traditionnellement à partir du mois de février.

Les étudiants apprentis n'effectuent pas de stage, étant donné l'alternance déjà effectuée en entreprise.

De plus, quelque soit le semestre, les étudiants peuvent effectuer, sous certaines conditions, un stage facultatif d'une durée allant de 1 à 6 mois.

## Stages et projets tutorés

---

Au deuxième semestre du Master les étudiants effectuent un projet scientifique et/ou technologique encadré appelé : Travaux d'Etude et de Recherche.

Il s'agit d'un projet de 50h, encadré, qui se déroule en plusieurs phases, généralement : une étude et rapport bibliographiques, une analyse fonctionnelle permettant d'établir un cahier des charges, un travail de réalisation et la rédaction du rapport final ainsi qu'une soutenance finale.

## Passerelles

---

Sous certaines conditions, les étudiants ont la possibilité de changer des parcours entre la première et la deuxième année.

### Deuxième semestre :

- Anglais,
- Travaux d'Etude et de Recherche,
- Synthèse de filtres,
- Avionique et systèmes aéronautiques et spatiaux,
- Aérodynamique, mécanique du vol et propulsion,
- Microprocesseurs et systèmes numériques.

### Troisième semestre :

- Anglais,
- Guidage, pilotage, navigation,
- Réseaux de terrain et ARINC,
- Transmissions et codage,
- Systèmes temps-réels,
- Systèmes de propagation pour les télécom RF et HF,
- Optimisation de flux et GMAO,
- Méthodologie, gestions des risques, facteurs humains,
- Réglementation et maintien de navigabilité,
- Génie logiciel et modélisation des systèmes.

### Quatrième semestre :

- Architecture des systèmes embarqués,
- Systèmes de navigation intégrés,
- Stage.

## Et après

### Poursuite d'études

---

Doctorat

### Insertion professionnelle

---

Du point de vue des missions, les diplômés peuvent intégrer des entreprises en premier lieu du secteur aéronautique, et dans une moindre mesure, du secteur spatial. La finalité ISAS s'ouvre également à l'automobile, à la marine et au ferroviaire.

Du point de vue des métiers, la formation apporte des compétences scientifiques et technologiques pluridisciplinaires (électronique, automatique, systèmes embarqués, télécommunications et transmissions, instrumentation). Elle

approfondit les disciplines indispensables à la conception des engins (contrôle du domaine de vol, architecture des systèmes embarqués, génie logiciel, systèmes de navigation). Elle aborde les techniques liées à la problématique des

systèmes intelligents et des systèmes autonomes (par exemple l'hybridation IMU/GNSS, la génération automatique de trajectoires).

Le diplômé exerce donc ses missions autant dans les grands groupes industriels qu'en PME - PMI ou en laboratoire de recherche.

Les métiers visés sont : chercheur, ingénieur R&D, ingénieur d'essais, ingénieur chargé d'affaires. La formation dispensée permet aussi d'ouvrir les débouchés vers les métiers dans les transports en général.

Parmi les grandes entreprises ou établissements recrutant dans le domaine, citons : CEA, CNES, COGEMA, SAGEM, Thales, PSA, Renault, EADS, Siemens, Veolia, Valeo,

Schneider Electric, HP France, Ifremer. Ces fonctions sont également exercées dans des SSII sous-traitantes.

## Infos pratiques

---

Bâtiment Pelvoux, Courcouronnes