

# Systèmes de Propulsion Aérosapiale



## ■ Objectifs

Former des spécialistes capables de concevoir et d'opérer des turbomachines aéronautiques et terrestres, ainsi que des moteurs d'engins spatiaux dans le contexte industriel actuel. L'aérodynamique interne, la combustion et la modélisation des architectures propulsives en constituent le noyau central.

L'ensemble des enseignements théoriques, pratiques et de groupes, associés à la mission en entreprise, visent à développer une expertise en simulation numérique des écoulements turbulents, compressibles et instationnaires, en lien avec l'aéroacoustique et l'aéroélasticité, au cœur des problématiques les plus avancées dans le domaine des turbines à gaz et de la propulsion spatiale au sens large. Au travers d'études de cas et de projets proposés en collaboration avec les industriels du secteur, la formation développe également les compétences spécifiques en énergétique avec une approche systèmes complexes et les compétences transversales pour la gestion de projet, essentielles dans le secteur d'activité de la propulsion.

## ■ Méthode pédagogique

### Premier semestre :

Environ 450 heures d'enseignement dispensées de septembre à avril dans les locaux de l'ISAE-SUPAERO par les professeurs permanents et par des experts et professionnels apportant les dernières connaissances de l'industrie dont : cours magistraux, bureaux d'études, travaux pratiques, visites de sites industriels, travail en équipe.

### Second semestre :

Les étudiants doivent réaliser une thèse professionnelle en entreprise ou dans un laboratoire, en France ou à l'étranger, supervisée par un tuteur de l'ISAE-SUPAERO et de la structure qui l'accueille. La thèse se finalise par la rédaction d'un rapport et la soutenance d'un oral devant jury.

## ■ Programme d'enseignement

### Bloc 1 : Architecture globale des systèmes de propulsion - 114 h

Les grands enjeux aéronautiques - Etat de l'art de la propulsion aéronautique - Mission et Environnement des aéronefs - Conduite du vol et facteurs humains - Enquêtes accidents et réglementation - Conception moteur: De la mission à la spécification (civil et militaire) - Performances et cycles (on- et off-design) - Méthodologies de design et d'expérimentation - Intégration à l'aéronef (contraintes et tandem avion/moteur, focus nacelle et systèmes annexes) - Approche multidisciplinaire - Propulsion spatiale, chimique, électrique - Avants projets et innovations incrémentales et en rupture.

### Bloc 2 : Aérodynamique interne - 240 h

Turbulence, instabilité et transition - Computational Fluid Dynamics - Dynamique des fluides avancée (compressible et instationnaire) - Aéroacoustique- Aéroélasticité - Propulsion chimique et électrique - Écoulements diphasiques et combustion - Aérodynamique des turbomachines - Étude de cas en conception (d'une chambre de combustion ou d'un étage de turbomachine).

### Bloc 3 : Projet - 96 h

Intégrer toutes les dimensions d'un projet : composante technique, gestion de projet et gestion d'équipe.

## ■ Organisation de la formation

### Chef de programme

- Prof. Guillaume DUFOUR  
guillaume.dufour@isae-supero.fr

### Durée

Un an à temps plein : 6 mois de cours théoriques et 6 mois de thèse professionnelle ou mission en entreprise.

### Rentrée

Fin août

### Lieu

ISAE-SUPAERO

## ■ Perspectives professionnelles

La plupart des ingénieurs issus du MASTÈRE SPÉCIALISÉ® occupent des postes de cadres supérieurs chez les motoristes ou avionneurs du secteur aéronautique et spatial, au sein de SSII ou encore dans le domaine de l'énergétique générale auprès d'entreprises publiques et privées.

La formation peut aussi permettre la poursuite en thèse doctorale.

### Les entreprises qui recrutent nos étudiants

AQYLON, ALTRAN, DGA, SAFRAN AIRCRAFT ENGINE, SAFRAN ENGINEERING SERVICES, AIRBUS GROUP, DAHER, ...





## Testimonies

### Why did you choose ISAE-SUPAERO and apply for this MS? What were your objectives?

ARTURO VICEN-VERA  
Graduated in 2020  
ISAE-SUPAERO - DAEP

I chose this MS for its reputation and because ISAE-SUPAERO is the best aeronautic's engineering school in France, with close ties to the industry. The MS SPA is closely related to my Master's Degree and I believe it is good way to enter the aeronautics sector.

VALÉRIAN MICHEL  
Diplômé en 2020  
Ingénieur en thermique spatial dans le cadre de la mission DRAGONFLY / CNES - LATMOS

Tout d'abord, pour approfondir toutes les connaissances que j'avais pu acquérir en aérodynamique, en turbomachines et en systèmes propulsifs. De plus, avant d'effectuer ce MS, je n'avais pu apprendre au sujet de l'industrie aéronautique qu'au travers de stages ou de cours de pilotages : effectuer un MS m'a donc permis d'acquérir un véritable background académique. Enfin, la renommée internationale de l'ISAE-SUPAERO n'a fait que renforcer mon envie d'y effectuer un MS.

### According to your experience, which are the strong assets of the Master?

This Advanced Master is a very complete program, and the lectures are given by specialists. **It has given me a very wide view of what the challenges are today, and how the sector might evolve in the near future.**

Le MS SPA présente de nombreux atouts majeurs : tout d'abord il offre une grande diversité des enseignements, ce qui **permet aux étudiants d'aborder toutes les problématiques majeures liées à la conception aéronautique**. De plus, l'intervention à la fois d'enseignants chercheurs mais aussi de très nombreux ingénieurs du milieu industriel permet d'aborder un même sujet sous différents points de vue, ce qui fait du MS SPA une expérience enrichissante !

### Which are your career plans?

I have just started an internship and do not expect to be in the job market before 2021.

À court terme, je souhaite poursuivre dans le monde de la recherche. Et pourquoi pas, dans quelques années, retourner dans le monde de l'industrie...



## Admission procedures

### ■ ADVANCED MASTERS

#### Academic requirements

A master's degree, or an equivalent degree in science or engineering (or in management for advanced masters in management), or bachelor degree completed by 3 years of professional experience

### LANGUAGE REQUIREMENTS FOR ALL MASTERS



(including for Masters taught in French)

TOEFL  
(IBT)

or

TOEIC

or

IELTS



88 points  
(Inst. code: 9820)



785 points



6.5 points

or

CAE/FCE

or

Linguaskill



170 points



170 points

NOTA BENE : Volume of teaching hours and contents of the programs are provided for information only and are subject to change.

### LANGUAGE REQUIREMENTS FOR MASTERS IN FRENCH



#### Language qualification requested

Score B2-Common - European Framework of Reference for Languages

### ■ SELECTION AND ADMISSION

**Selection and admission are made by an admission committee :**  
Possible interviews can be organized if necessary

#### Deadlines for application:

Applications open in October 2021

for a start of classes in September 2022.

Several admission committees are scheduled from January to July, see schedule on our website

#### Application website :

<http://admissionsmasters.isae-superaero.fr>

#### Funding

Information on tuitions fees and funding on our website



### Your contacts

#### Philippe GALAUP

Head of recruitment and Contractual Relations  
Phone: +33 (5) 61 33 80 27

#### Caroline ARMANGE

Senior Admission Advisor / Advanced Masters  
Phone: + 33 (5) 61 33 80 25

[info-masters@isae-superaero.fr](mailto:info-masters@isae-superaero.fr)

[www.isae-superaero.fr](http://www.isae-superaero.fr)