

## PREMIERE ANNEE

### Semestre 1

<b>M 1-1 Langages et Sciences de base LSB1</b> Informatique 36h45 Mathématiques 36h15 Mécanique analytique 30h00 <b>103h00</b>
<b>M 1-2 Sciences des Métiers SM1</b> Mécanique des solides 44h Thermodynamique des machines thermiques 50h30 Mécanique du vol 20h <b>114h30</b>
<b>M 1-3 Outils de l'Ingénieur OI1</b> Outils pour la conception 32h30 Introduction aux systèmes embarqués 42h Physique 41h15 Fabrication et transport 12h <b>127h45</b>
<b>M 1-4 Formation Humaine et Langues FHL1</b> EPS 35h Sciences humaines économiques et sociales 12h30 Anglais 35h Connaissance de l'entreprise 12h30 Langue vivante II (facultative) <b>113h00</b>
<b>458h15</b>

### Semestre 2

<b>M 2-1 Langages et Sciences de base LSB2</b> Calcul tensoriel 17h30 Traitement du signal 30h45 Introduction aux méthodes numériques 19h45 Gestion et publication des données 26h30 Informatique 39h45 <b>134h15</b>
<b>M 2-2 Sciences des Métiers SM2a</b> Sciences industrielles pour l'ingénieur 32h15 Etude des systèmes industriels 12h CFAO 9h Science des matériaux 31h30 Fabrication et transport 21h <b>105h45</b>
<b>M 2-3 Sciences des Métiers SM2b</b> Conduction 29h Mécanique des fluides 55h30 Résistance des matériaux 36h30 <b>121h00</b>
<b>M 2-4 Formation Humaine et Langues FHL3</b> EPS 30h Sciences humaines économiques et sociales 12h30 Anglais 32h30 Management 12h Langue vivante II (facultative) <b>108h00</b>
<b>469h00</b>

dont Projets Sciences des Métiers 2 x 18h

<b>Stage ouvrier</b>	<b>1 à 2 mois</b>
----------------------	-------------------

## DEUXIEME ANNEE

### Semestre 3

<b>M 3-1 Langages et Sciences de base LSB3</b> Calcul scientifique 85h30 <b>85h30</b>
<b>M 3-2 Outils de l'Ingénieur OI3</b> Conception de systèmes industriels 26h30 CATIA pour l'aéronautique 6h Automatique 40h45 <b>73h15</b>
<b>M 3-3 Sciences des Métiers SM3</b> Mécanique des fluides 39h Mécanique des structures 40h45 Science des matériaux 42h30 Rayonnement 27h45 <b>150h00</b>
<b>M 3-4 Formation Humaine et Langues FHL3</b> EPS 30h Communication professionnelle 16h15 Sciences humaines économiques et sociales 12h30 Anglais 25h Langue vivante II (facultative) <b>100h15</b>
<b>409h00</b>

### Semestre 4

<b>M 4-1 Outils de l'Ingénieur OI4</b> CATIA avancé 9h Systèmes embarqués 34h30 Probabilités 25h <b>86h30</b>
<b>M 4-2 Sciences des Métiers SM4a</b> Dynamique des gaz 40h45 Vibrations MEF 46h15 <b>105h00</b>
<b>M 4-3 Sciences des Métiers SM4b</b> Moteurs et propulseurs 35h15 Mécanique des fluides industrielle 17h30 Convection 29h Cours systèmes 25h <b>106h45</b>
<b>M 4-4 Formation Humaine et Langues FHL4</b> EPS 32h30 Sciences humaines économiques et sociales 12h30 Conduite de projet 10h Anglais 25h Langue vivante II (facultatif) <b>80h00</b>
<b>378h15</b>

dont Projets Sciences des métiers 3,5 x 18h

<b>Stage ingénieur</b>	<b>3 à 4 mois</b>
<b>(compte pour le semestre 6 avec le Projet de Fin d'Etudes)</b>	

# TROISIEME ANNEE

## Semestre 5

### TRONC COMMUN AET

Turbulence 30h  
Modélisation Thermique 30h  
Aérodynamique de l'aile 30h

Combustion 30h  
Bureau d'études 120h  
T.P. 35h

#### Option Aérodynamique

Aérodynamique compressible  
25h  
Méthodes numériques pour  
l'aérodynamique 25h  
Aéroacoustique 25h  
Turbomachines 25h

#### Option Thermique

Conduction instationnaire en milieux  
complexes 25h  
Convection thermique industrielle 25h  
Rayonnement en milieu semi-transparent  
25h  
Systèmes diphasiques 25h

#### Option Energétique

Propulsion 25h  
Ondes de choc 25h  
Détonations et explosions 25h  
Transport et turbulence  
en combustion 25h

### TRONC COMMUN SM

Propriétés mécaniques des matériaux 30h  
Modélisation par Eléments Finis 30h  
Plasticité - Viscoplasticité 30h  
Rupture 12h30 - Fatigue 15h  
Stratifiés composites 15h  
Analyse expérimentale en mécanique 12h30  
Bureau d'études 120h  
T.P. 35h

#### Option Informatique et avionique

Aspects formels du génie logiciel 26h15  
Systèmes embarqués temps réel 26h15  
Méthodes avancées de programmation 27h30  
Conception et programmation objet 31h15  
Application embarquée dispositifs mobiles  
17h30  
Ingénierie des données et des modèles 30h  
Interprétation des langages informatiques  
12h30  
Systèmes avioniques 12h30  
Applications distribuées et orientées service  
23h45  
Simulation des systèmes embarqués 12h30  
Bureau d'études 120h  
T.P. 35h

#### Option Structures

Durabilité des composites  
12h30  
Grandes déformations 18h45  
Structures aéronautiques 25h  
Endommagement 18h45

#### Option Matériaux avancés

Diffusion atomique et applications  
25h  
Analyse microstructurale des  
matériaux 25h  
Revêtements 12h30  
Polymères 12h30

### TRONC COMMUN AUX 3 OPTIONS, M-5 Formation Humaine et Langues FHL 5 :

EPS 45h + Professional communication 22h30 + Langue vivante II (facultatif) + 4 cours électifs 50h  
Langues vivantes II : allemand, chinois, espagnol, français pour étrangers, italien, japonais et russe.  
TOEIC : score supérieur à 785  
Cours électifs :

<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Aérodynamique et aéroacoustique automobile</li><li>➤ Aéroélasticité des avions</li><li>➤ Approche système de l'automobile</li><li>➤ Automatique pour avionique</li><li>➤ Codes de calculs industriels par la simulation des écoulements turbulents</li><li>➤ Conception avion</li><li>➤ Conception des drones</li><li>➤ Conception des missiles</li><li>➤ Conception moteurs avions</li><li>➤ Conception des systèmes de transports spatiaux, lanceurs ou fusées porteuses</li><li>➤ Contrôle non destructif</li><li>➤ Corrosion des matériaux industriels</li><li>➤ Création d'entreprise</li><li>➤ Design thinking</li><li>➤ Développement durable</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Développement durable et responsabilité sociale</li><li>➤ Dimensionnement en fatigue des structures</li><li>➤ Droit des affaires</li><li>➤ Energie et environnement</li><li>➤ Fluage</li><li>➤ Gestion de conflits</li><li>➤ Gestion de l'entreprise</li><li>➤ Gestion de la production</li><li>➤ Hélicoptères</li><li>➤ Histoire de l'architecture</li><li>➤ Histoire de l'espace</li><li>➤ Histoire des sciences</li><li>➤ Ingénierie des systèmes</li><li>➤ Initiation à la vie associative</li><li>➤ Initiation à la mise en œuvre d'un projet innovant</li><li>➤ Intelligence économique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ La recherche dans l'industrie</li><li>➤ Lean manufacturing</li><li>➤ Management de projets</li><li>➤ Marketing</li><li>➤ Mécanique spatiale et propulsion orbitale</li><li>➤ Métrologie</li><li>➤ Modélisation des chambres de combustion</li><li>➤ Normes pour avionique</li><li>➤ Optimisation en aérodynamique appliquée</li><li>➤ Propriété industrielle</li><li>➤ Qualité</li><li>➤ Santé - Sécurité - Travail</li><li>➤ Satellites</li><li>➤ Sécurité incendie</li><li>➤ Systèmes d'air en aéronautique</li></ul>
--	---	---

## Semestre 6

**PROJET DE FIN D'ETUDES, 3 à 6 mois à la fin de la 3<sup>e</sup> année (+ Stage Ingénieur)**

# Coopération internationale

Un certain nombre d'élèves peuvent effectuer tout ou partie de la troisième année dans les établissements suivants

## ALLEMAGNE

- TU Clausthal
- Universität Stuttgart
- RWTH Aachen

## ARGENTINE

- Instituto Universitario Aeronautico Cordoba
- Universidad Nacional de Cordoba
- Universidad Nacional de Rio Cuarto
- Universidad Nacional de la Plata
- Facultad Regional Haedo de la Universidad Tecnologica Nacional

## AUTRICHE

- Joanneum Graz

## BELGIQUE

- Université de Liège

## BRESIL

- ITA Sao José dos Campos
- UFU Uberlandia
- EESC-USP Sao Carlos
- UNIFEI Itajuba
- UFMG Belo Horizonte
- PUC Rio

## CANADA - QUEBEC

- EP Montréal
- ETS Montréal
- Université de Moncton

## CHINE

- Nanjing University of Aeronautics and Astronautics
- Civil Aviation University of China

## ESPAGNE

- ETSI Sevilla
- ETSIA Madrid
- Universidad de Oviedo
- UPC ETSEIAT Barcelona
- UPC EETAC Barcelona
- ETSID Valencia
- Universidad León

## ETATS-UNIS

- IIT Chicago
- OSU (Columbus, Ohio)

## GRANDE-BRETAGNE

- Cranfield University
- University of Bristol
- University of Glasgow

## GRECE

- Université de Patras

## IRLANDE DU NORD

- Queen's University of Belfast

## ITALIE

- Politecnico di Torino
- Politecnico di Milano
- Università di Padova
- Università della Calabria
- Univeristà di Pisa
- Università La Spienza di Roma
- Università Napoli Federico II

## JAPON

- Université d'Hokkaido

## MEXIQUE

- Universidad Politécnica de Aguascalientes

## NORVEGE

- Norwegian University of Science and Technology Trondheim

## PAYS-BAS

- TU de Delft

## POLOGNE

- Université de Varsovie
- Université de Poznan

## PORTUGAL

- Université de Lisbonne
- UTAD Vila Real

## RUSSIE

- Bauman Moscow State University

## SUEDE

- Université de Linköping

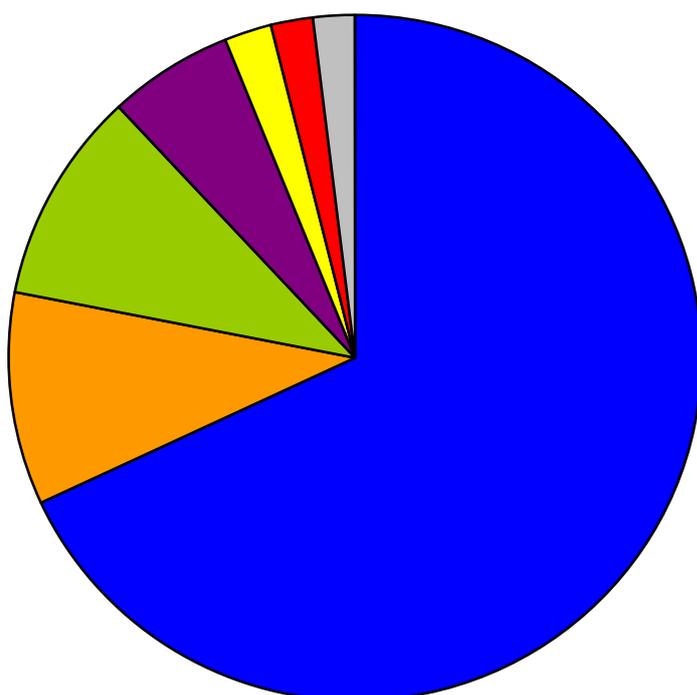
## TURQUIE

- METU Ankara

## VIETNAM

- Institut Polytechnique de Hanoi
- Institut Polytechnique de Ho Chi Minh Ville

## Les ingénieurs ENSMA dans l'industrie



## Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique

Téléport 2 - 1 avenue Clément Ader - BP 40109  
86961 FUTUROSCOPE CHASSENEUIL cedex  
Tél. : 05 49 49 80 80 - Fax : 05 49 49 80 00 - Site : [www.isae-ensma.fr](http://www.isae-ensma.fr)

### Cycle d'enseignement

