

# ENSEIGNEMENTS 2020-2021

## 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 17h50 Anglais 35h Connaissance de l'entreprise 12h30 Sciences humaines économiques et sociales 12h30 Langue vivante II (facultative) 18h <b>95h50</b>
<b>441h05</b>

### Semestre 2

<b>M 2-1 Langages et Sciences de base LSB2</b> Calcul tensoriel 17h30 Informatique 41h Introduction au Fortran et aux méthodes numériques 19h45 Utilisation et exploitation des données 26h30 Traitement du signal 30h45 <b>135h30</b>
<b>M 2-2 Sciences des Métiers SM2a</b> Sciences industrielles pour l'ingénieur - Etudes de systèmes industriels 53h15 Science des matériaux 31h30 Fabrication et transport 21h <b>105h45</b>
<b>M 2-3 Sciences des Métiers SM2b</b> Mécanique des fluides 55h30 Résistance des matériaux 36h30 Conduction 29h <b>121h00</b>
<b>M 2-4 Formation Humaine et Langues FHL3</b> Management 12h Anglais 32h30 EPS 15h Sciences humaines économiques et sociales 12h30 Langue vivante II (facultative) 21h <b>93h00</b>
<b>455h15</b>

**Stage ouvrier** 1 à 2 mois

## 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 - CATIA pour l'aéronautique 32h30 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 thermique 27h45 <b>150h00</b>
<b>M 3-4 Formation Humaine et Langues FHL3</b> EPS 15h Communication professionnelle 16h15 Sciences humaines économiques et sociales 12h30 Anglais 25h Langue vivante II (facultative) 16h <b>84h45</b>
<b>393h30</b>

### Semestre 4

<b>M 4-1 Outils de l'Ingénieur OI4</b> CATIA avancé 9h Systèmes embarqués 34h30 Probabilités 25h Projet conception/avionique 18h <b>86h30</b>
<b>M 4-2 Sciences des Métiers SM4a</b> Dynamique des gaz 40h45 Projet aérodynamique/structures-matériaux 18h Vibrations MEF 46h15 Cours électifs systèmes 1 12h30 <b>117h30</b>
<b>M 4-3 Sciences des Métiers SM4b</b> Moteurs et propulseurs 35h15 Mécanique des fluides industrielle 17h30 Projet thermique/énergétique 18h Convection 29h Cours électifs systèmes 2 12h30 <b>112h15</b>
<b>M 4-4 Formation Humaine et Langues FHL4</b> EPS 16h15 Sciences humaines économiques et sociales 12h30 Conduite de projet 10h Anglais 25h Langue vivante II (facultatif) 24h <b>87h45</b>
<b>404h00</b>

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

# 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

Transferts conductifs en régimes  
variables 25h  
Transferts convectifs en situations  
complexes 25h  
Rayonnement en milieu semi-transparent  
25h  
Systèmes diphasiques 25h

#### Option Energétique

Propulsion 25h  
Ondes de choc en milieu  
condensés 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

Types de données abstraits & base de la  
programmation orienté objet 40h  
Conception logiciel 35h  
Ingénierie des modèles 25h  
Interface hommes-systèmes 25h  
Conception de bases de données 20h  
Logiciels sûrs 20h  
Applications mobiles 12h30  
Données intelligentes 30h  
Systèmes avioniques 12h30  
Bureau d'études 120h  
T.P. 35h

#### Option Structures

Durabilité des composites  
12h30  
Grandes déformations 18h45  
Structures aéronautiques  
22h30  
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 22h30 + Professional communication 22h30 + Langue vivante II (facultatif) 30h + 4 cours électifs 50h  
Langues vivantes II : allemand, chinois, espagnol, français pour étrangers, italien, japonais, portugais et russe.  
TOEIC : score supérieur à 785. Validation des activités extra-scolaires  
Liste des cours électifs :

- |  |  |   |
|--|--|---|
| ➤ Aérodynamique et aéroacoustique automobile                                   | ➤ Développement durable et responsabilité sociale    | ➤ La recherche dans l'industrie             |
| ➤ Aéroélasticité des avions  | ➤ Dimensionnement en fatigue des structures          | ➤ Lean manufacturing                        |
| ➤ Approche système de l'automobile   | ➤ Droit des affaires                                 | ➤ Management de projets                     |
| ➤ Automatique pour avionique   | ➤ Energie et environnement                           | ➤ Marketing                                 |
| ➤ Codes de calculs industriels par la simulation des écoulements turbulents    | ➤ Fluage   | ➤ Mécanique spatiale et propulsion orbitale |
| ➤ Conception avion   | ➤ Gestion de conflits                                | ➤ Métrologie                                |
| ➤ Conception des drones  | ➤ Gestion de l'entreprise                            | ➤ Modélisation des chambres de combustion   |
| ➤ Conception des missiles  | ➤ Gestion de la production                           | ➤ Normes pour avionique                     |
| ➤ Conception moteurs avions  | ➤ Hélicoptères                                       | ➤ Optimisation en aérodynamique appliquée   |
| ➤ Conception des systèmes de transports spatiaux, lanceurs ou fusées porteuses | ➤ Histoire de l'architecture                         | ➤ Propriété industrielle                    |
| ➤ Contrôle non destructif  | ➤ Histoire de l'espace                               | ➤ Qualité                                   |
| ➤ Corrosion des matériaux industriels  | ➤ Histoire des sciences                              | ➤ Santé - Sécurité - Travail                |
| ➤ Création d'entreprise  | ➤ Ingénierie des systèmes                            | ➤ Satellites                                |
| ➤ Design thinking  | ➤ Initiation à la vie associative                    | ➤ Sécurité incendie                         |
| ➤ Développement durable  | ➤ Initiation à la mise en œuvre d'un projet innovant | ➤ Systèmes d'air en aéronautique            |
|  | ➤ Intelligence économique                            |   |

## Semestre 6

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

# COOPERATION 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 Léon

## 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

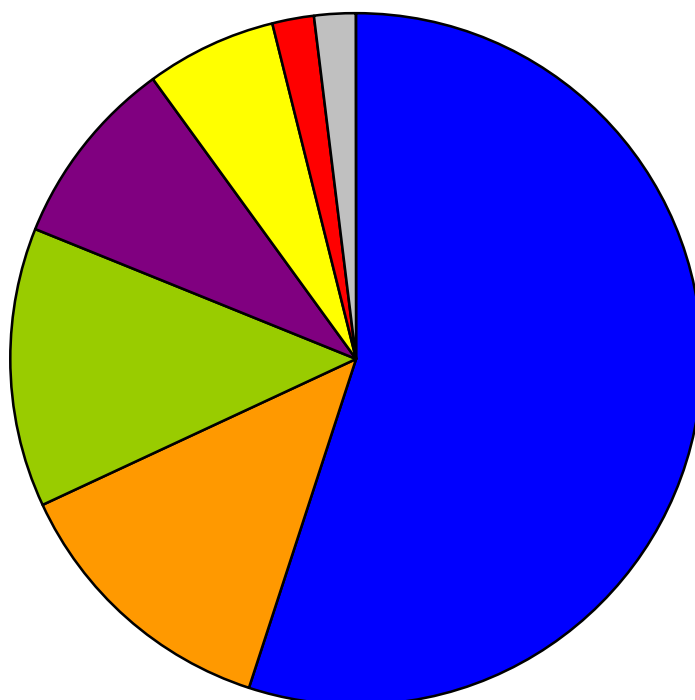
## TURQUIE

- METU Ankara

## VIETNAM

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

## LES INGENIEURS ENSMA DANS L'INDUSTRIE



- Aéronautique et Spatial
- Transports terrestres
- Energie et Environnement
- Informatique
- Défense et sécurité
- Enseignement et Recherche
- Ingénieries diverses

## 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.ensma.fr](http://www.ensma.fr)

### CYCLE D'ENSEIGNEMENT

