

AÉRODYNAMIQUE ET PROPULSION AÉROSPATIALE

Responsable : E. CONCALVES DA SILVA, M. BELLENOUE (ENSMA)

Apprenti ISAE-ENSMA
Programme

2^e année

Objectifs du module :

Cet enseignement s'inscrit en continuité du module de mécanique des fluides et d'aérodynamique de première année, avec un caractère plus marqué vers l'analyse des écoulements aéronautiques (écoulement compressible à grand nombre de Reynolds).

Ainsi, les bases de la mécanique des fluides introduites en première année seront étendues aux écoulements compressibles haute vitesse. Ces connaissances fondamentales sont ensuite appliquées à l'analyse de l'aérodynamique de l'avion transsonique et supersonique. Par ailleurs, les architectures propulsives aéronautiques sont abordées à travers l'analyse de leur cycle thermodynamique et de leurs performances.

Compétences visées :

- borner les différents régimes d'écoulements (subsonique/subcritique compressible/transsonique/supersonique/hypersonique),
- d'identifier et calculer les régimes de fonctionnement des tuyères convergent/divergent et du jet supersonique de sortie,
- appliquer les méthodes de calcul de chocs et de détente de Prandtl-Meyer sur des géométries simples,
- estimer la performance de portance, traînée et moment d'une aile en fonction de sa géométrie et du nombre de Mach,
- citer les principales composantes de la traînée d'un aéronef,
- analyser les performances d'une architecture propulsive à flux continu,
- en modéliser les composants pour permettre une étude paramétrique de conception.

Prérequis:

modules "Mécanique des fluides", "Aérodynamique de l'aile basse vitesse", "Thermodynamique et transferts thermiques".

Contenus :

Écoulements haute vitesse

- écoulements compressibles monodimensionnels, écoulements internes à section variable
- détente supersonique
- onde de choc droite et oblique
- tuyère supersonique

Aérodynamique de l'avion

- profils et voilures transsoniques, effets de Mach
- voilures supersoniques, aile delta

Turbomachine et Propulsion aéronautique et spatiale

- propulseurs aérobies (moteur à piston, turbomachine, turboréacteur)
- propulsion anaérobie (moteur à propergol liquide, solide)

Modalités pédagogiques :

Cours + TD/TP + BE