



Ingénierie en aéronautique et espace (UEE 3ème année)

Campus de Bordeaux-Talence

Objectifs scientifiques et pédagogiques

Donner aux étudiants des compétences fondamentales et appliquées concernant :

- L'ensemble des systèmes de propulsion utilisés dans le secteur aéronautique et spatial. Il s'agit de comprendre l'influence des différents paramètres pertinents qui contribuent au choix d'un système de propulsion et d'aborder les problèmes techniques rencontrés lors de leur conception.
- Les différentes familles de matériaux aéronautiques et les procédés d'obtention de pièces de structure, ainsi que les méthodologies de calcul et de dimensionnement des structures aéronautiques. Une attention particulière est portée sur les structures composites.
- Le rôle majeur de la réglementation et de la démarche qualité, illustrées au travers de deux exemples :
 - les contraintes de compatibilité électromagnétiques des équipements et des systèmes embarqués
 - le contrôle tridimensionnel

Objectifs professionnels et débouchés

L'Aéronautique civile et militaire ainsi que l'espace occupent une place importante dans le tissu industriel de la région du Grand Sud-Ouest.

Les entreprises de ce secteur sont associées au Campus Arts et Métiers ParisTech de Bordeaux-Talence au travers de nombreux partenariats : interventions spécialisées dans les enseignements, accueil d'élèves ingénieurs en stage exécutant ou industriel, projets de fin d'études, projets de recherche.

L'Unité d'Enseignement d'Expertise Ingénierie en Aéronautique et Espace a pour objectif de former les étudiants à ce secteur d'activité porteur.

Les métiers visés sont ceux de R&D, bureaux d'études et de calcul, production.

Programme

Des conférences et des visites thématiques d'entreprises viennent compléter la formation.

■ Module 1 : évolution de la conception des systèmes de propulsion

- Analyse de l'évolution des systèmes de propulsion
 - Méthodologie d'analyse et lois d'évolution des systèmes techniques
 - Application aux systèmes de propulsion
 - Application aux guidages et aux supports paliers dans les systèmes de propulsion
- Architectures des systèmes de propulsion et modélisation en fonction des cycles thermodynamiques utilisés
 - Thermodynamique des systèmes de propulsion
 - Cycles
 - Formalisation et modélisation par contraintes
 - Adaptation des systèmes à l'environnement : de l'hélicoptère à la fusée
- Conception et technologie des turbomachines
 - Technologie des turbomachines spatiales
 - Conception des guidages par éléments roulants des arbres à grande vitesse
 - Stabilité dynamique
 - Dimensionnement des roulements à billes
 - Dimensionnement des étanchéités dynamiques
 - Conception des guidages par paliers aérodynamiques
 - Eléments de tribologie

■ Module 2 : matériaux et structures aéronautiques : élaboration et dimensionnement

- Matériaux aéronautiques et procédés d'obtention de pièces de structures
 - Nature des matériaux dans un avion, critères de choix des matériaux, spécificités des matériaux employés (constitution et propriétés)
 - Matériaux composites appliqués à l'Aéronautique : généralités, les composants, les caractéristiques, les matériaux composites structuraux, procédés aéronautiques, réparation, optimisation sous contrainte
- Dimensionnement des structures aéronautiques
 - Considérations générales sur les structures avions
 - Nature et méthodes de calculs - vérifications
 - Flexion et torsion des profils minces ouverts, fermés et multicellulaires : théorie et applications
 - Stabilité structurale : tenue au flambement et post flambement
 - Dynamique vibratoire et aéroélasticité
 - Résistance à l'amorçage des fissures
 - Tolérance à l'endommagement
 - Contrôle non destructif

■ Module 3 : produits et processus de l'industrie aéronautique et spatiale

- Découverte des aéronefs
 - Généralités : les plus légers et les plus lourds que l'air, chronologie des principaux événements aéronautiques, grandes familles d'aéronefs, description générale et vocabulaire, le vol des plus lourds que l'air et le vol piloté
 - Equipements et systèmes : une réponse aux besoins opérationnels, commerciaux et de maintenance ; interfaces mécaniques et électriques
 - Réglementation Certification : présentation des Autorités, production JAR 21, Navigabilité JAR/FAR 25 et Maintenance JAR/FAR 145*
- Démarche qualité dans l'industrie aéronautique et spatiale
 - Principes généraux
 - Application de la démarche qualité au processus de garantie de conformité tridimensionnelle
 - Application à la compatibilité électromagnétique

Modalités d'évaluation

- Contrôle continu : 2 notes minimum par module

A noter

Les projets de fin d'études sont réalisés, en grande majorité, dans les grands groupes du secteur aéronautique et spatial.

Exemples de stages de fin d'étude 2013-2014 : Optimisation des supports dans la pointe avant A380 : Conception CAO et Calcul (AIRBUS), Dimensionnement en fatigue d'un redresseur HP (SNECMA)

Recherche avancée

Informations pratiques

- ▶ Niveau : Graduate
- ▶ Langue du cours : Français
- ▶ Période : Automne
- ▶ Nombre d'heures : 150
- ▶ Crédits ECTS : 13

- ▶ Niveau requis : Conception mécanique, Mécanique des solides, Matériaux, Métrologie, Electricité de base

En savoir plus

▶ Responsable :

- ▶ Nicolas SAINTIER

▶ Equipe Pédagogique :

- ▶ Pascal LE ROUX
- ▶ Henry BLANC
- ▶ Jean-Pierre NADEAU
- ▶ Jean-François BORIE
- ▶ Jérôme PAILHES
- ▶ Thierry PALIN-LUC
- ▶ Frédéric DAU
- ▶ Ivan IORDANOFF
- ▶ Patrick SEBASTIAN
- ▶ Alain VILLEGIER
- ▶ Catherine GOETZ
- ▶ Anissa MEZIANNE
- ▶ Guillaume FERRER (AIRBUS)
- ▶ Mario MONTEMURO

