

Structures aéronautiques
Aeronautical structures

Code ECUE <i>Course code: STA</i>		UE : UE5-2s
Département <i>Department</i>	: MSISI	Cours <i>Lectures</i> :
Coordonneurs <i>Lecturers</i>	: J-C. Grandidier, E. Lainé (CNRS)	T.D. <i>Tutorials</i> : 22h30
Période <i>Year of study</i>	: 3 ^e année 3 rd year	T.P. <i>Laboratory sessions</i> :
Semestre <i>Semester</i>	: 5 ^e semestre 5 th semester	Projet <i>Project</i> :
Evaluation <i>Assessment method(s)</i>	: 1 écrit - cas concret sur ordinateur 1 written - practical case on computer	Non encadré <i>Unsupervised</i> :
Langue d’instruction <i>Language of instruction</i>	: Français <i>French</i>	Horaire global <i>Total hours</i> : 22h30
Type de cours <i>Type of course</i>	: Obligatoire <i>Compulsory</i>	Travail personnel <i>Homework</i> : 10h00
Niveau <i>Level of course</i>	: Second cycle universitaire / Graduate	

Compétences attendues : Savoir modéliser une structure aéronautique ; savoir mettre en œuvre des simulations d’éléments de structures aéronautiques dans un code industriel et répondre à un cahier des charges, savoir analyser les résultats de simulation.

Pré-requis : Méthode des éléments finis, mécanique des milieux continus.

Contenu :

- Principaux éléments structuraux d’un avion
- Outils de modélisation numérique des structures aéronautiques
- Etude la méthodologie de modélisation par la pratique
- Présentation de la théorie des plaques : Hypothèses des petites déformations et rotations modérées, hypothèses de Kirchhoff-Love
- Technique d’analyse des simulations numériques - mise en œuvre sur Abaqus
- Théorie de la mécanique non linéaire géométrique : hypothèses cinématiques
- Résolution numérique des problèmes de flambage et post flambage de poutres et plaques

Bibliographie :

Aircraft Design: A conceptual approach Fourth edition – D.P. Raymer -2006– AIAA Education Series Editor J.A. Schetz.
 Analysis and design of flight vehicle structures, E. F. Bruhn; Jacobs.
 Airplane Design: Part III Layout design of cockpit, fuselage, wing and empennage: cutaways and inboard profiles – J. Roskman -1989– University of Kansas.
 Les avions de transport modernes et futurs – A. Peyrat-Armandy -1997– Teknea.
 Cours ENAC – Département transport aérien – CELLULE CIRCUITS – J-C. Ripoll -1994.
 Cours Sup Aéro – Eléments pour le calcul des structures d’avions – J-M. Fehrenbach -1991.
 Composite materials in aircraft structures – D. H. Middleton -1990– Longman Scientific & Technical.

Expected competencies: Know how to model an aeronautical structure; know how to implement simulations of aeronautical structural elements in an industrial code and respond to specifications; know how to analyze simulation results.

Prerequisites: Finite element method, continuum media mechanics

Content:

- Main structural elements of an aircraft
- Tools for numerical modeling of aeronautical structures
- Practical study of modeling methodology
- Presentation of plate theory: assumptions of small deformations and moderate rotations, Kirchhoff-Love assumptions
- Analysis techniques for numerical simulations - Applications on Abaqus
- Theory of geometric nonlinear mechanics: kinematic assumptions
- Numerical resolution of beam and plate buckling and post-buckling problems

Recommended reading:

Aircraft Design: A conceptual approach Fourth edition – D.P. Raymer -2006– AIAA Education Series Editor J.A. Schetz.

Analysis and design of flight vehicle structures, E. F. Bruhn; Jacobs.

Airplane Design: Part III Layout design of cockpit, fuselage, wing and empennage: cutaways and inboard profiles – J. Roskman -1989– University of Kansas.

Les avions de transport modernes et futurs – A. Peyrat-Armandy -1997– Teknea édition.

Cours ENAC – Département transport aérien – CELLULE CIRCUITS – J-C. Ripoll -1994.

Cours Sup Aéro – Eléments pour le calcul des structures d'avions – J-M. Fehrenbach -1991.

Composite materials in aircraft structures – D. H. Middleton -1990– Longman Scientific & Technical.
