

Bureau d'études
Advanced Design Project

Code ECUE *Course code:* **BET**

UE : UE5-3

Département <i>Department</i>	: MSISI	Cours Lectures	:
Coordonnateurs <i>Lecturers</i>	: J. Cormier, G. Hénaff, Y. Pannier, T. de Resseguier (CNRS), H. El Yamani, J.C. Grandidier.	T.D. Tutorials	:
Période <i>Year of study</i>	: 3 ^e année 3 rd year	T.P. Laboratory sessions	:
Semestre <i>Semester</i>	: 5 ^e semestre 5 th semester	Projet <i>Project</i>	: 90h00
Evaluation <i>Assessment method(s)</i>	: 1 rapport 1 report 1 oral 1 oral presentation	Non encadré <i>Unsupervised</i>	: 30h00
Langue d'instruction <i>Language of instruction</i>	: Français/Anglais <i>French/English</i>	Horaire global <i>Total hours</i>	: 120h00
Type de cours <i>Type of course</i>	: Obligatoire <i>Compulsory</i>	Travail personnel <i>Homework</i>	: 20h00
Niveau <i>Level of course</i>	: Second cycle universitaire <i>Graduate</i>		

Compétences attendues : Savoir résoudre un problème concret en équipe, savoir appréhender la multidisciplinarité, savoir répondre à un cahier des charges, appréhender la gestion de projet.

Pré-requis : Maîtriser les concepts de mécanique des matériaux, des structures, et de la simulation numérique.

Contenu :

Les thèmes proposés sont, pour la plupart, établis en collaboration avec des entreprises ou des organismes de recherche (CNES, CEA, ...) et font appel aux connaissances théoriques acquises dans un des domaines relevant de l'option choisie pour la troisième année. Ils sont renouvelés quasiment toutes les années.

C'est l'occasion d'un apprentissage du travail de groupe où chacun doit contribuer à l'aboutissement de l'étude. Ainsi l'élève doit faire preuve d'autonomie tout en apprenant à communiquer et à travailler en équipe. L'encadrement des enseignants est volontairement limité (90h encadrés/30h en autonomie) de façon à permettre le développement des initiatives et de l'imagination des participants tout en maintenant la rigueur scientifique indispensable. Les élèves sont confrontés à la multidisciplinarité et sont amenés à réaliser des simulations numériques, des essais de caractérisation ou encore à fabriquer des éléments composites. Le rapport de synthèse doit faire apparaître le déroulement du travail et décrire très soigneusement la démarche et l'étude scientifique réalisée.

Exemples de sujets :

- Simulation des phénomènes de dynamique rapide avec le code RADIOSS
- Modélisation par éléments finis et réalisation de structures composites (Concours SAMPE)
- Conception, instrumentation et modélisation par éléments finis
- Durée de vie en fatigue de composants pour l'aéronautique ou l'énergie
- Modes de dégradation et optimisation des microstructures des matériaux hautes températures pour composants aéronautiques ou pour la production d'énergie.
- Conception, tests, fabrication d'éléments de cubesats en lien avec le NAASC

Bibliographie (spécifique à chaque sujet) : rapports d'étude, littérature scientifique ou spécialisée, techniques de l'ingénieur, webographie

Expected competencies: Know how to solve a concrete problem in a team, conduct a multidisciplinary approach, meet the design requirements, experience project management.

Prerequisites: Master the concepts of mechanics of materials, structures and numerical simulation.

Content:

The themes proposed are, for the most part, established in close collaboration with companies or public research organisms (CNES, CEA, ...), and call on the theoretical knowledge acquired in one of the fields covered by the option chosen for the third year. Most of them are renewed each year.

This is an opportunity to learn how to work in a group, where everyone must contribute to the success of the study. Students are expected to demonstrate their autonomy while learning to communicate and work as part of a team. The teachers' supervision is deliberately limited (90h supervised/30h in autonomy) so as to allow participants to develop their own initiative and imagination, while maintaining the necessary scientific rigor. Students are

confronted with a multidisciplinary approach, and are required to carry out numerical simulations and characterization tests, as well as fabricate composite elements.

The synthesis report must show the progress of the work and describe very carefully the approach and the scientific study carried out.

Examples of topics:

- Simulation of fast dynamic phenomena with the RADIOSS code
- Finite element modeling and production of composite structures (SAMPE competition)
- Finite element design, instrumentation and modeling
- Fatigue life of components for applications in aircraft industry or energy.
- Damage mechanisms and microstructure optimization of high temperature materials for aero-engines components or for power-generation.
- Design, test, simulation of cubesats in close collaboration with NAASC

Recommended reading (specific for each topic): previous reports, scientific and technical literature, techniques de l'ingénieur, webography
