

Bureau d'études Advanced Design Project		
Code ECUE Course code: BET		UE : UE5-3
Département <i>Department</i>	: MFA/ET	Cours <i>Lectures</i> :
Coordonnateurs <i>Lecturers</i>	: N. Razaaly Jamal, J. Borée, L. Chatellier, L. Pérault, G. Lalizel, T. T. Hoang, E. Videcoq, J. Sotton, F. Virot, Z. Bouali, M. Bellenoue, T. de Resseguier (CNRS), H. El Yamani.	T.D. <i>Tutorials</i> :
		T.P. <i>Laboratory sessions</i> :
		Projet <i>Project</i> : 90h00
		Non encadré <i>Unsupervised</i> : 30h00
Période <i>Year of study</i>	: 3 ^e année 3 rd year	Horaire global <i>Total hours</i> : 120h00
Semestre <i>Semester</i>	: 5 ^e semestre 5 th semester	Travail personnel <i>Homework</i> : 20h00
Evaluation <i>Assessment method(s)</i>	: 1 rapport 1 report 1 oral 1 oral presentation	
Langue d'instruction <i>Language of instruction</i>	: Français/Anglais French/English	
Type de cours <i>Type of course</i>	: Obligatoire Compulsory	
Niveau <i>Level of course</i>	: Second cycle universitaire Graduate	

Compétences attendues : Savoir résoudre un problème concret en équipe dans son ensemble.

Pré-requis : Aucun

Contenu :

Il s'agit de travaux effectués par des groupes d'une dizaine d'élèves.

Les thèmes proposés sont, pour la plupart, établis en collaboration avec des entreprises et font appel aux connaissances théoriques acquises dans un des domaines relevant de l'option choisie pour la troisième année.

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 n'est pas trop contraignant de façon à permettre le développement des initiatives et de l'imagination des participants tout en maintenant la rigueur scientifique indispensable.

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 (année 2024-2025):

- Méthodes d'IA basées sur les PINNs (Physics Informed Neural Networks) pour la prédiction de champs CFD
- Transport par câble et interaction fluide-structure dans la soufflerie Sessia du Futurolab. Essais, modélisation numérique, analyse
- Simulation numérique du décrochage dynamique
- Aérodynamique des lanceurs
- Contrôle thermique des satellites (NAASCUBE)
- Optimisation énergétique d'un groupe motopropulseur hybride
- Développement, caractérisation et modélisation d'une turbosoufflante électrique.
- Contribution à la conception d'un turboréacteur de faible poussée.
- Modélisation de l'accélération de fragments lors de l'explosion de réservoirs pressurisés pour le domaine spatial
- Combustion décarbonée : Dimensionnement de chambres de combustion au moyen d'outils de simulation
- Moteur fusée à ergols liquides pour FUSEX du NAASC : Dimensionnement et tests (avec éventuellement un binôme en contrôle commande (option IAV))
- Simulation des phénomènes de dynamique rapide avec le code RADIOSS

Bibliographie : Aucune

Expected competencies: Solve a practical problem in a team context.

Prerequisites: None

Content:

Teams of (around) 10 students.

Most subjects are jointly carried out with industrial partners and require mastery of one scientific domain that constitutes part of the students' 3rd year major.

Each individual will learn to contribute to a collaborative effort. Thus the student must demonstrate his technical expertise as well as his ability to communicate and work in a team. Professors supervise the work to ensure the indispensable scientific validity of the development but will not be directive will foster initiative and imagination among students.

The final report relates the development of the project, outlines the scientific options and carefully describes the whole work.

Topics:

- AI methods based on PINNs (Physics Informed Neural Networks) for CFD field prediction
- Cable transport and fluid-structure interaction in Futurolab's Sessia wind tunnel. Testing, numerical modeling and analysis
- Numerical simulation of dynamic stall
- Aerodynamics of launch vehicles
- Satellite thermal control (NAASCUBE)
- Energy optimization of a hybrid powertrain
- Development, characterization and modeling of an electric turbofan.
- Contribution to the design of a low-thrust turbojet engine.
- Modeling of fragment acceleration during pressurized tank explosions for the space industry.
- Decarbonized combustion: Design of combustion chambers using simulation software.
- Liquid propellant rocket engine for NAASC's FUSEX: Design and testing
- Numerical simulation of shock problems with the Radioss software

Recommended reading: None