

Formation Ingénieur Civil Mines Nancy

Code UE	Open codes for fluid dynamics		ECTS	Nb ECTS	SEMESTRE		S9
Responsable(s)	Mathieu JENNY	CM	TD	TP	EI	Travail personnel	
Coordonnées	Mathieu.jenny@univ-lorraine.fr	21	0	0	0	10	
Langue d'enseignement	Français / Anglais	Etudiant// Apprenti ☐			Mis à jour le 08/09/2026		
Ressource en ligne	Lien Web Syllabus / page Arche / page personnelle						
Mots-clés	Open code, CFD.						
Pré-Requis	Méthodes numériques, mécanique des fluides						

Objectif Général	L'objectif du module est d'initier à l'utilisation de code de calcul en source ouverte (open source) sur des exemples d'écoulements laminaires et turbulents.
-------------------------	--

Programmes et Contenus :

Les cinq premières séances sont dédiées à l'initiation à l'utilisation du logiciel de CFD Openfoam pour simuler l'écoulement dans un tuyau. Les différentes étapes du calcul numérique sont passées en revue et réalisées avec des logiciels spécifiques. Ainsi, pendant la phase de pre-processing, le maillage est généré avec le logiciel intégré à la distribution Openfoam, adapté aux géométries simples, et le logiciel utilisé par la suite Ansys Fluent, adapté aux géométries plus complexes. Openfoam permet d'importer des maillages de différents formats. Les élèves doivent ensuite définir les conditions limites et les paramètres de calcul en lien avec la configuration étudiée. Différentes variantes d'écoulements sont simulées : laminaire, turbulent, fluide newtonien, fluide non-newtonien. Pour cela, les modèles RANS (turbulence) et les modèles rhéologiques intégrés à Openfoam sont utilisés et mis en œuvre.

Les options de parallélisation de la simulation et son optimisation en terme de temps de calcul sont abordées avant de lancer le calcul proprement dit (processing). Une fois la simulation effectuée, le post-traitement (post-processing) est réalisé avec le logiciel libre Paraview. Ce dernier permet de produire des courbes ou d'extraire des données, la vitesse en un point du domaine par exemple, qui peuvent être traitées avec Python ou Matlab. L'objectif est d'exploiter les données de calcul obtenues et d'en tirer les informations utiles à l'ingénieur. Cette étape nécessite de mobiliser les connaissances acquises avec les cours de mécanique des fluides I et II en deuxième année.

Les deux dernières séances sont consacrées à un miniprojet réalisé en séance avec Openfoam. Ce travail est l'objet d'un rapport succinct sur la base duquel le module est évalué.

Modalité d'évaluations : TEST ECRIT ☐ CONTRÔLE CONTINU ☐ ORAL SOUTENANCE ☐ PROJET ☐ RAPPORT ☒

Contributions aux Objectifs de Développement Durable et Responsabilité Sociétale ([2030 Agenda for Sustainable Development](#))

1 PAS DE PAUVRETE	2 FAIM «ZÉRO»	3 BONNE SANTÉ ET BIEN-ÊTRE	4 ÉDUCATION DE QUALITÉ	5 ÉGALITÉ ENTRE LES SEXES	6 EAU PROPRE ET ASSAINISSEMENT	7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN CÔTÉ ABORDABLE	8 TRAVAIL DÉCENT ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE	9 INDUSTRIE, INNOVATION ET INFRASTRUCTURE
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
10 INÉGALITÉS RÉDUITES	11 VILLES ET COMMUNAUTÉS DURABLES	12 CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES	13 MESURES RELATIVES À LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES	14 VIE AQUATIQUE	15 VIE TERRESTRE	16 PAIX, JUSTICE ET INSTITUTIONS EFFICACES	17 PARTENARIATS POUR LA RÉALISATION DES OBJECTIFS	
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

En quelques lignes, en quoi le module participe aux objectifs : Ce cours vise à former des ingénieurs capables de comprendre les enjeux liés à la conversion de la ressource énergétique : efficacité, solutions technologiques et enjeux environnementaux.

