UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ

ELC1 - Dynamique des fluides

Niveau d'étude
BAC +4

ECTS
4 crédits

Composante
UFR STGI, site de Belfort

Volume horaire
55h

En bref

Langue(s) d'enseignement: Anglais, Français

Ouvert aux étudiants en échange: Oui

Présentation

Description

- Phénoménologie des écoulements en vue de décrire les efforts aérodynamiques qu'exercent un fluide en mouvement sur un corps immergé dans le fluide.
  - Description de la portance et de la traînée.
  - Traduction des efforts aérodynamique sur une structure en coefficients aérodynamiques.
  - Diagrammes de polaires liant les coefficients aérodynamiques.
- Description des écoulements compressibles.
  - Reprise des équations de mécanique des fluides et de thermodynamique pour application à des écoulements compressibles.
  - Illustration des écoulements compressibles dans les cas mono-dimensionnels (fluide parfait, avec frottement, avec chauffage, avec changement de section...).
  - Calculs de grandeurs d'intérêt (pression, vitesse, échange thermique...) dans les écoulements compressibles et description des ondes de choc.
  - Applications des écoulements compressibles dans les tuyères.
- Description des phénomènes de turbulence dans les écoulements.
  - Conséquences de la turbulence dans les écoulements et sur les transferts thermiques.
  - Principe de la modélisation de la turbulence (traitement statistique des équations de transport, modèles de fermeture).
  - Introduction aux différents modèles de turbulence usuellement utilisés en simulation numérique CFD en détaillant leur concept, spécificités points forts et limites.

Illustrations des divers phénomènes sous forme de TP : souffleries, banc de mesure optique, TP numériques

—

Flow phenomenology to describe the aerodynamic forces exerted by a moving fluid on a body immersed in the fluid.

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 10 avril 2026

- Description of lift and drag.
  - Translation of aerodynamic forces on a structure into aerodynamic coefficients.
  - Polar diagrams linking aerodynamic coefficients.
- Description of compressible flows.
  - Review of fluid mechanics and thermodynamics equations for application to compressible flows.
  - Illustration of compressible flows in one-dimensional cases (perfect fluid, with friction, with heating, with section change, etc.).
  - Calculation of variables of interest (pressure, velocity, heat exchange, etc.) in compressible flows and description of shock waves.
  - Applications of compressible flows in nozzles.
- Description of turbulence phenomena in flows.
  - Consequences of turbulence in flows and on heat transfer.
  - Principles of turbulence modelling (statistical treatment of transport equations, closure models).
  - Introduction to the different turbulence models commonly used in CFD numerical simulation, detailing their concept, specific features, strengths and limitations.

Illustrations of the various phenomena in the form of practical exercises: wind tunnels, optical measurement bench, numerical practical exercises, etc.

Objectifs

Comprendre les phénomènes de la dynamique des fluides afin d'être capable de prédire, quantifier ou optimiser les pertes de charge, les transferts thermiques ou certains phénomènes dans des structures faisant intervenir un écoulement (libre, interne ou externe).?

—

To give students the initial knowledge to enable them to assimilate the use and exploitation of numerical calculation software in CFD. This involves getting to know and understanding ANSYS tools and future complementary tools that will appear on the market.

Heures d'enseignement

TP	Travaux Pratiques	15h
CM	Cours Magistral	26h
TD	Travaux Dirigés	14h
AMSP		
AMSE		
TDEQ		68h
PRES		55h
PERSO		45h
TOT		100h

Pré-requis obligatoires

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 10 avril 2026

- Statique des fluides
- Dynamique des écoulements laminaires
- Dynamique des écoulements visqueux
- Équations de Navier-Stokes
- Théorème de Bernoulli

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
CC (contrôle continu)	Ecrit et/ou Oral	60	Mini 2	75%		Session unique
CC (contrôle continu)	Livrable et/ou pratique		Mini 1	25%		Session unique

Infos pratiques

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 10 avril 2026