

CFD et phénomènes de transfert



Composante
École Nationale
Supérieure des
Ingénieurs en
Arts Chimiques



Volume horaire
12h

En bref

- > **Code:** LP1A3HHM
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Objectifs

- savoir mettre en place un calcul CFD simple dans une configuration restant en régime laminaire : hypothèses de modélisation, maillage, choix des équations à résoudre et des propriétés physiques à renseigner, conditions aux limites, lancement d'un calcul et convergence, analyse physique des résultats
- savoir faire preuve d'esprit critique sur les résultats d'une simulation CFD : validations par comparaison à des solutions de référence (solutions analytiques, résultats expérimentaux ou numériques) et par des études de convergence en maillage, analyse critique des résultats.
- maîtriser la physique d'écoulements en conduite en régime laminaire avec transferts de chaleur ou de matière : notions de contrainte visqueuse, lien avec la perte de charge, notions de couches limites, liens avec les coefficients de transfert.

Pré-requis obligatoires

Cours de phénomènes de transfert à échelle locale : équations de Navier-Stokes, de la chaleur, de conservation de la masse.

Cours de phénomènes de transfert à échelle globale : notion de perte de charge, facteur de friction, notion de coefficient de transfert de chaleur et de matière...

Syllabus

équations résolues et lien avec les méthodes numériques, étapes de mise en place d'un calcul CFD. Liens avec les cours de phénomènes de transfert.

- TD :

** Apprentissage des différentes étapes de la mise en place de calculs CFD (hypothèses de modélisation, géométrie, maillage, calcul et convergence, analyse des résultats, méthodes de validations des calculs CFD) en 2D plan et axisymétrique, avec des écoulements en régime laminaire. Activation des équations du transfert de chaleur et de matière.

** Approfondissement des compétences pour l'analyse physique des écoulements (pertes de charge, contrainte visqueuse, couche limite hydrodynamique, thermique ou massique, coefficient de transfert...)

Informations complémentaires

Cours-TD

Evaluation sous la forme d'un TD long : projet de modélisation CFD d'un problème en lien avec le génie chimique, validation des calculs, analyse physique des résultats, rédaction d'un rapport de synthèse.

Bibliographie

Bird, R. B., W. E. Stewart, et E. N. Lightfoot. Transport Phenomena. Rev. 2. ed. New York:Wiley, 2007.