

## Description du module

## Calcul des grandeurs d'état des fluides

**Généralités****Nombres de crédits ECTS**

3

**Sigle du module**

TSM\_CFD

**Version**

02.11.2016

**Responsable du module**

Prof. Dr. Ernesto Casartelli

**Langue**

	Lausanne	Berne	Zurich
Enseignement	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E
Documentation	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E
Questions d'examen	<input checked="" type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E

**Catégorie du module**

- Bases théoriques élargies
- Approfondissement technique et scientifique
- Modules de savoirs contextuels

**Périodes**

- 2 périodes d'enseignement frontal et une période d'exercice par semaine

**Brève description /Explication des objectifs et du contenu du module en quelques phrases**

Le présent module propose une introduction complète dans le CFD, au moyen des connaissances des techniques modernes dans la simulation de flux numériques avec focalisation sur la physique des fluides et la vérification/évaluation.

**Objectifs, contenu et méthodes****Objectifs d'apprentissage et compétences visées**

Après avoir réussi ce module, les étudiants sont capables :

- D'utiliser le potentiel de la simulation numérique des fluides pour le développement des produits et connaître ses limites
- De vérifier les résultats de simulation et évaluer de manière critique les modèles de simulation
- D'aborder de manière systématique les tâches de simulation
- De comprendre les caractéristiques de la numérique derrière le code

**Contenu du module avec pondération des contenus d'enseignement**

- **Motivation:** Objectifs de la simulation numérique des fluides, signification et utilité économique de la simulation numérique, intégration de simulation numérique dans le développement de produits, possibilités et limites
- **Introduction dans les systèmes techniques et physiques et leurs équations descriptives:** Mécanique des fluides, Thermodynamique, autres
- **Idéalisation et modélisation:** Classification des tâches de simulation (état stationnaire, transitoire, 2D, 3D, symétrie etc.) modélisation se basant sur la géométrie, caractéristiques des fluides, conditions aux limites
- **Vérification et évaluation:** Résoudre correctement les équations, résoudre les bonnes équations, interprétation des résultats de simulation, possibilités et sources d'erreurs

**Méthodes d'enseignement et d'apprentissage**

Cours magistral, exercices et études de cas

**Connaissances et compétences prérequis**

- Connaissances en mécanique des fluides : Fluide laminaire, turbulent, compressible, incompressible, stationnaire et instationnaire
- Connaissances en thermodynamique : Conservation de la masse et de l'énergie, équation d'état (gaz parfait, liquide incompressible), capacité thermique, conductivité thermique
- Connaissances de base des méthodes numériques
- Connaissances de base des méthodes de simulation CFD et des outils CFD sont souhaitables

**Bibliographie**

- H.K. Versteeg, W.Malalasekera, **An Introduction to Computational Fluid Dynamics**, Pearson Prentice Hall, 2007, Second Edition
- F. Moukalled, L. Mangani, M. Darwish, **The Finite Volume Method in Computational Fluid Dynamics**, Springer, 2015
- J. H. Ferziger, M. Peric, **Computational Methods for Fluid Dynamics**, Springer, 2002, Third Edition

**Mode d'évaluation****Conditions d'admission aux examens de fin de module (tests exigés)**

Aucune

**Examen écrit de fin de module**

Durée de l'examen: 120 minutes

Moyens autorisés: Documentation du cours et appareils électroniques selon accord