

## Description du module

# Écoulement diphasique et transport de chaleur et des substances

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

3

**Sigle du module**

TSM\_TwoPhase

**Version**

25.02.2016

**Responsable du module**

Daniel Weiss, FHNW

**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 checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
Documentation	<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
Questions d'examen	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E

**Catégorie du module**

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

**Périodes**

- 2 périodes d'enseignement magistral et 1 période d'exercice par semaine

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

De niveau post-diplôme, ce module traite des phénomènes de transport en mettant l'accent sur les problèmes techniques surgissant dans le transport de substances, de chaleur et d'impulsions, en particulier dans des écoulements diphasiques. À partir des principes de conservation, on dérive des équations de transport d'ordre général. Pour obtenir des solutions analytiques aux problèmes spécifiques, on combine des équations de bilan générales avec les propriétés des substances ainsi qu'avec les conditions initiales et limites. Cette démarche a pour effet de mettre en évidence les analogies et les relations entre les phénomènes de transport des divers domaines techniques.

Les étudiantes et étudiants élargissent ainsi les connaissances et aptitudes acquises au cours de leurs études de base en thermodynamique, dynamique des fluides et transport de chaleur; ils sont par ailleurs capables de les appliquer dans la pratique pour résoudre des problèmes techniques.

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

Après avoir accompli avec succès ce module, les étudiantes et étudiants

- connaissent les phénomènes les plus importants survenant dans le transport des substances, de la chaleur et des impulsions (un objectif que se propose d'atteindre l'enseignement en classe)
- sont capables d'approfondir des thématiques similaires de manière autonome (un objectif qu'a surtout l'étude individuelle de certains chapitres sélectionnés)
- savent appliquer les méthodes étudiées à des problèmes techniques concrets (un objectif que se proposent d'atteindre les exercices et devoirs à effectuer entre les leçons en classe)
- sont en mesure d'effectuer des analyses en toute autonomie

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

Au cours de la première moitié sont traités les phénomènes de transport généraux (avec comme élément essentiel, le transport des substances).

La seconde moitié est consacrée à l'étude des phénomènes d'écoulements polyphasiques.

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

Cours magistral accompagné d'exercices (cours de 3 leçons)

Étude individuelle de certains chapitres choisis, extraits de diverses sources

Entre les cours magistraux, des exercices et des études de cas doivent être résolus, qui sont ensuite discutés en cours, si nécessaire.

**Connaissances et compétences prérequis**

Les étudiantes et étudiants doivent témoigner d'un vif intérêt pour les phénomènes de transport ainsi que pour leur description et leur modélisation.

Des connaissances approfondies en thermodynamique, en dynamique des fluides ainsi qu'en mathématiques appliquées (équations différentielles ordinaires et partielles, équations algébriques, calcul intégral) représentent un avantage considérable.

**Bibliographie**

L'expérience montre que l'ensemble de ce sujet ne peut être couvert par un seul livre: à défaut, les étudiantes et étudiants sont donc renvoyés à plusieurs ouvrages. Une sélection de sources sera mise à leur disposition électroniquement.

- Présentations de l'enseignement magistral
- Choix de chapitres extraits de manuels de cours
- Choix de travaux originaux

**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 auxiliaires autorisés: Livre ouvert: tous les documents, calculatrice