

MSE-209

Phénomènes de transfert en science des matériaux

Amstad Esther

Cursus	Sem.	Type
Science et génie des matériaux	BA4	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	90h
Semaines	14
Heures	3 hebdo
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Ce cours porte sur le transfert de la chaleur par conduction, convection et rayonnement, ainsi que sur la diffusion à l'état solide. D'après les règles phénoménologiques (Equations de Fourier et Fick), des problèmes de solution 1-D et 2-D ainsi que modèles atomiques de transport seront traité.

Contenu**1. Transfert de chaleur**

- Equation de Fourier
- Conduction (régime stationnaire)
- Conduction (régime transitoire)
- Convection
- Rayonnement

2. Transfert de masse

- Equation de Fick
- Solution d'équation de Fick pour des différents cas typiques
- Théorie atomistique de la diffusion
- Coefficient de diffusion (autodiffusion, hétérodifusion, diffusion dans les alliages)

Mots-clés

Transfert de chaleur, conduction, convection, rayonnement, équation de Fourier, mécanisme de diffusion, loi de Fick

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

- Thermodynamics
- Analysis III
- general physics III

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Estimer les mécanismes importants du transfert de chaleur
- Faire des calculs détaillés pour des problèmes de transfert de chaleur à 1D et 2D
- Expliquer le mécanisme de diffusion pour les solides
- Expliquer la relation entre les propriétés thermodynamiques et le transport de matière

Méthode d'enseignement

Cours avec exercices intégrés

Travail attendu

Participation au cours
Résoudre les exercices

Méthode d'évaluation

1 examen écrit pendant le semestre, 1 examen pendant la session d'examen, chaque examen compte pour 50% de la note finale.

Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Oui
Forum électronique	Non

Ressources

Bibliographie

notes de cours sur moodle

livre: "Transferts thermiques", écrit par Ana-Maria Bianchi, Yves Fautrelle, Jacqueline Etay

Ressources en bibliothèque

- [Atom Movements: Diffusion and Mass Transport in Solids / Philibert](#)
- [Transferts thermiques / Bianchi](#)

Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/MSE-209>

Préparation pour

Cours en science des matériaux