

ENV-201

**Génie des procédés**

Grogg Alain-François

Cursus	Sem.	Type
HES - SIE	H	Obl.
Sciences et ingénierie de l'environnement	BA3	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	90h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>3 hebdo</b>
Cours	3 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**Résumé**

Les étudiants comprennent les principales opérations unitaires du génie des procédés de leur domaine et sont en mesure d'appliquer les lois et modèles simples régissant les transferts de matière, de chaleur et d'impulsion y relatifs.

**Contenu****• Phénomènes de transfert**

Lois de Fick, Fourier et Newton. Coefficients de transfert. Equations de flux. Efficacités d'un échange.

**• Notions de thermie**

Principales formes de chaleur. Production de chaleur et de froid. Isolation. Coefficient global de transfert de chaleur. Echangeurs de chaleur. Dimensionnement d'un échangeur de chaleur réel.

**• Notions d'hydrodynamique**

Equation de Bernouilli. Ecoulements laminaire et turbulent. Pertes de charge dans une conduite. Equations de Hagen-Poiseuille et de Darcy-Weisbach. Pertes de charge singulières. Diagramme de Moody. Pertes de charge dans un circuit. Pompes. Dimensionnement d'une pompe mono-étage réelle. Limites d'application: NPSHA et NPSHR.

**• Bilans**

Bilans de matière et de chaleur. Applications aux différents types d'évapo-concentrateurs.

**• Procédés de séparation mécanique**

Généralités et forces agissantes. Filtration. Opérations à membrane. Sédimentation. Flocculation, coagulation et flottation. Décantation. Centrifugation. Essorage.

**• Notions de chimie-physique**

Règle des phases de Gibbs. Diagrammes d'état et d'équilibres. Lois de Raoult et de Henry. Diagramme de partage.

**• Procédés de séparation à équilibre limités par le transfert de matière**

Généralité et forces agissantes. Absorption gaz-liquide. Dimensionnement d'une colonne d'absorption gaz-liquide.

**• Procédés de séparation à équilibre limités par le transfert de chaleur**

Généralité et forces agissantes. Cristallisation. Diagrammes enthalpiques. Séchage. Diagramme de Mollier. Evaporation à sec.

**Mots-clés**

équation de flux, analyse thermique, échangeurs de chaleur, hydrodynamique, pompes, procédés de séparation mécanique, diagrammes de partage, procédés de séparation à l'équilibre, diagrammes enthalpiques

**Compétences requises****Cours prérequis indicatifs**

- Chimie générale, Analyse I et II, Physique générale I et II

**Concepts importants à maîtriser**

- méthodologie de la physique

### Acquis de formation

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

- Appliquer les lois et modèles simples régissant les transferts de matière, de chaleur et d'impulsion
- Dimensionner une pompe mono-étage ou un échangeur de chaleur réel
- Distinguer les principales opérations unitaires du génie des procédés de leur domaine
- Dimensionner certaines opérations unitaires du génie des procédés

### Méthode d'enseignement

- Cours ex cathedra et exercices d'illustration en classe (ca. 2h)
- Séances particulières d'exercices d'applications (ca. 1h)
- Exercices complémentaires pour approfondir le matière avec corrigés (hors cours)

### Travail attendu

- Approche méthodologique d'un problème
- Gestion absolue des unités des grandeurs physico-chimiques mises en application

### Méthode d'évaluation

100% examen final (180 min).

### Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Non
Forum électronique	Non

### Ressources

#### Bibliographie

- Notes de cours polycopiées

#### Plycopiés

oui

#### Liens Moodle

- <http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=10121>

### Préparation pour

- Chimie et bioprocédés environnementaux