

PHYS-106(i)

**Physique générale : thermodynamique**

Osterwalder Andreas

| Cursus                   | Sem. | Type |
|--------------------------|------|------|
| Chimie et génie chimique | BA2  | Obl. |

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| Langue d'enseignement   | français       |
| Coefficient             | 6              |
| Session                 | Eté            |
| Semestre                | Printemps      |
| Examen                  | Ecrit          |
| Charge                  | 180h           |
| Semaines                | 14             |
| <b>Heures</b>           | <b>6 hebdo</b> |
| Cours                   | 3 hebdo        |
| Exercices               | 3 hebdo        |
| <b>Nombre de places</b> |                |

**Résumé**

Le but du cours de Physique générale est de donner à l'étudiant les notions de base nécessaires à la compréhension des phénomènes physiques. L'objectif est atteint lorsque l'étudiant est capable de prévoir quantitativement les conséquences de ces phénomènes avec des outils théoriques appropriés.

**Contenu**

Les sujets suivants seront abordés, dans un ordre qui sera choisi par chaque enseignant :

- système thermodynamique, variable d'état, fonction d'état, perspective historique ...
- premier principe
- deuxième principe
- cycles thermodynamiques
- équation de la diffusion, transferts de chaleur, loi de Fourier, diffusion (à une dimension)
- gaz parfait, théorie cinétique des gaz
- statistique : formule de Boltzmann
- fonction de distribution de Maxwell-Boltzmann, principe d'équipartition, calcul de chaleurs spécifiques
- gaz de van der Waals et transitions de phase

**Compléments** (selon sections)

Le cours peut traiter également les sujets suivants :

- compléments de mécanique (s'ils ne sont pas traités au premier semestre ou en physique générale 2ème année), tels que la relativité restreinte ou la mécanique lagrangienne
- potentiels (fonctions) thermodynamiques
- potentiel chimique et réactions chimiques
- thermodynamique des processus hors équilibre (Onsager, Eckart, Prigogine, ...), modélisation des phénomènes de transport

**Mots-clés**

Physique générale, thermodynamique, équation d'état, cycle thermodynamique, machine thermique, énergie, entropie

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

Programme d'enseignement en physique générale I ou connaissances équivalentes

Maturité suisse ou titre jugé équivalent ([www.vsmp.ch/crm/cat.htm](http://www.vsmp.ch/crm/cat.htm))

"Savoir faire en maths - bien commencer ses études scientifiques" Y. Biollay, A. Chaabouni, J. Stubbe, PPUR, 2010

**Acquis de formation**

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

- Elaborer un modèle physique d'un système thermodynamique
- Démontrer un savoir-faire par la résolution de problèmes
- Formuler des hypothèses simplificatrices pour décrire une expérience
- Identifier et utiliser les modèles théoriques qui décrivent la Nature
- Estimer les ordres de grandeur
- Relier les notions de cours et les observations du monde quotidien

### Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.

### Méthode d'enseignement

Cours, exercices en salle et travail personnel

### Méthode d'évaluation

Examen écrit

### Ressources

#### Bibliographie

Thermodynamique, J.P. Pérez  
Thermodynamique, J.P. Ansermet & S. Bréchet  
Introduction à la thermodynamique, J.P. Pérez & P. Laffont  
Thermodynamique, P. Infelta & M. Graetzel  
Physics for Scientists and Engineers, R.A. Serway & J.W. Jewett  
Physique, E. Hecht

#### Ressources en bibliothèque

- [Thermodynamique, P. Infelta & M. Graetzel](#)
- [Physique, E. Hecht](#)
- [Physics for Scientists and Engineers, R.A. Serway & J.W. Jewett](#)
- [Thermodynamique, J.P. Pérez](#)
- [Thermodynamique, J.P. Ansermet & S. Bréchet](#)
- [Introduction à la thermodynamique, J.P. Pérez & P. Laffont](#)

#### Liens Moodle

- [https://go.epfl.ch/PHYS-106\\_i](https://go.epfl.ch/PHYS-106_i)

### Préparation pour

Physique générale III