

PHYS-106(h)

**Physique générale : thermodynamique**

Furno Ivo

Cursus	Sem.	Type
Ingénierie des sciences du vivant	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), convection, transport par radiation
- 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 (cinématique et dynamique) 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, transport de la chaleur

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

Programme d'enseignement en physique générale I ou connaissances équivalentes

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

Giancoli "Physics for scientists and engineers" with modern physics 4th Ed. ISBN 978-0-13-157849-4  
Biman Das, Mathematics for physics with calculus, Pearson Prentice Hall 2005 ISBN 0-13-19336-6  
Des **compléments de notes de cours** seront publiés sur le Web (voir sous Programme et notes) lorsque le cours ne traitera plus du livre de Giancoli.

Pour la lecture complémentaire (avancée), nous recommandons le volume 1 de la série **The Feynman lectures on physics** de Richard Feynman, Robert B. Leighton and Matthew L. Sands, publié par Addison Wesley.

#### Ressources en bibliothèque

- [Mathematics for physics with calculus / Das](#)
- [The Feynman lectures on physics / Feynman](#)
- [Physics for scientists and engineers / giancoli](#)

#### Sites web

- <http://crppwww.epfl.ch/SVMX/index.html>

#### Liens Moodle

- <https://moodle.epfl.ch/enrol/index.php?id=15061>

### Préparation pour

Physique générale III