PHYS-106(b)

Physique générale : thermodynamique

Genoud Jérémy

Cursus	Sem.	Type
Génie électrique et électronique	BA2	Obl.
Microtechnique	BA2	Obl.
Science et génie des matériaux	BA2	Obl.

Langue d'enseignement	français
Coefficient	6
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	180h
Semaines	14
Heures	**6 hebdo**
Cours	3 hebdo
Exercices	3 hebdo
Nombre de places	

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)
"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.e 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

Références principales pour la thermodynamique:

- Thermodynamique, Fondements et applications, *J.-P. Pérez,* 2020, Dunod

- Thermodynamique, *J.-P. Ansermet et S. Bréchet*- 2024, EPFL Press

Références principales pour la relativité restreinte:

- Mécanique, *J.-P. Ansermet* - 2022, EPFL press

- Introduction to Classical Mechanics: With Problems and Solutions, *D. Morin,* Cambridge University Press, 2008

Références additionnelles pour la thermodynamique:

- Introduction à la thermodynamique, *J.-P. Pérez et P. Laffont,* Masson

- Thermodynamique, Principes et applications, *P. Infelta et M. Graetzel,* BrownWalker Press
- Physique, *E. Hecht,* De Boeck Université
- Physics for Scientist and Engineers, *R.A. Serway and J.W. Jewett,* Cengage learning
- Thermodynamics and an introduction to thermostatistics, *H.B. Callen*

Ressources en bibliothèque

- Retrouver les références à la Bibliothèque

Liens Moodle

- https://moodle.epfl.ch/course/view.php?idnumber=PHYS-106(b)