

PHYS-105

Physique avancée II (thermodynamique)

Ansermet Jean-Philippe

Cursus	Sem.	Type
Physique	BA2	Obl.

Langue d'enseignement	français
Coefficient	7
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	210h
Semaines	14
Heures	6 hebdo
Cours	4 hebdo
Exercices	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Ce cours présente la thermodynamique en tant que théorie permettant une description d'un grand nombre de phénomènes importants en physique, chimie et ingénierie, et d'effets de transport. Une introduction à la physique statistique renforce les notions acquises grâce à une modélisation microscopique.

Contenu**Thermodynamique : fondements**

Premier principe, deuxième principe, thermo-mécanique, évolution irréversible d'un système de blocs homogènes, fonctions thermodynamiques, transformations de Legendre, relations de Maxwell.

Thermodynamique : applications

Coefficients calorimétriques, thermo-chimie, transitions de phase, machines thermiques

Thermodynamique des processus irréversibles

Lois de Fick, Fourier, Ohm, Seebeck, Soret, Dufour etc...

Corps déformables

Tenseur des contraintes, représentation de Lagrange, équations de continuité et production interne d'entropie, équations de la statique, modules élastiques conventionnels et expressions en termes des coefficients de Lamé

Introduction à la physique statistique

Distribution de Maxwell-Boltzmann, principe d'équipartition, définitions statistiques de l'entropie, calculs de chaleurs spécifiques et latentes

Compétences requises**Cours prérequis indicatifs**

Physique I, Analyse I

Concepts importants à maîtriser

il faut maîtriser notamment : dérivée, dérivée partielle, énergie mécanique,...

Acquis de formation

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

- Modéliser un phénomène physique
- Résoudre des problèmes
- Formuler une hypothèse pour décrire l'état d'un système
- Estimer les ordres de grandeurs des effets étudiés

- Reconnaître les effets négligés et les limites de la théorie
- Théoriser un phénomène malgré sa complexité
- Dimensionner le phénomène pour identifier le cadre théorique approprié

Compétences transversales

- Auto-évaluer son niveau de compétence acquise et planifier ses prochains objectifs d'apprentissage.
- Gérer ses priorités.
- Persévérer dans la difficulté ou après un échec initial pour trouver une meilleure solution.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.
- Planifier des actions et les mener à bien de façon à faire un usage optimal du temps et des ressources à disposition.
- Etre responsable des impacts environnementaux de ses actions et décisions.

Méthode d'enseignement

Ex cathedra et exercices dirigés en classe

Travail attendu

Savoir-faire à développer en résolvant des problèmes.

Le cours a un coefficient 7 pour 6 heures de contact. Un travail individuel soutenu est nécessaire.

Méthode d'évaluation

Un examen écrit, questions très précises et possibilité de faire valoir ses développements calculatoires.

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui
Autres	Vidéo 2019 du cours entier, sur SwitchTube https://tube.switch.ch/channels/a5e43b0e

Ressources

Bibliographie

Le cours suit de très près le livre "Principles of Thermodynamics", Cambridge University Press 2019, disponible gratuitement.

La version française (PPUR 2020) est parue en deux livres : un exposé de la théorie et un recueil d'exercices.

polycopié de physique statistique, J-Ph. Ansermet, distribué via MOODLE

polycopié sur le solide indéformable, J-Ph Ansermet, distribué via MOODLE

Ressources en bibliothèque

- [Principles of Thermodynamics](#)

Sites web

- <http://vidéos du cours entier https://tube.switch.ch/channels/a5e43b0e>

Liens Moodle

- <http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=10421>

Vidéos

- https://www.youtube.com/channel/UC2LfGR6L2kTpeZEt8s7kPrw/videos?shelf_id=0&view=0&sort=dd

Préparation pour

physique générale III
vie professionnelle en tant que physicien