

PLAN DE COURS

Cours

Titre : Physique thermique et statistique
Sigle : PHY 2215
Crédits : 4
Session : Automne 2017
Préalable : MAT 1400

Professeur

Nom : Pierre Bergeron
Bureau : D-438
Téléphone : (514) 343-6678
Courriel : bergeron@astro.umontreal.ca (**urgence seulement**)
Disponibilités : Sur rendez-vous (ou tentez de passer à mon bureau...)

Horaire

Cours : Mardi 12:30 – 14:20 local Z-305 (Pav. C.-McNicoll)
Vendredi 8:30 – 10:20 local Z-200 (Pav. C.-McNicoll)

TP : Mercredi 15:30 – 17:20 local G-1015 (Pav. Roger-Gaudry)
et à partir du 1^{er} novembre local Z-210 (Pav. C.-McNicoll)

Auxiliaires d'enseignement

Nom : Cynthia Genest-Beaulieu
Bureau : Pavillon Roger-Gaudry, local D-433
Courriel : genest@astro.umontreal.ca

Nom : Simon Blouin
Bureau : Pavillon Roger-Gaudry, local D-433
Courriel : sblouin@astro.umontreal.ca

Page WEB

www.astro.umontreal.ca/~bergeron/PHY2215

Objectif général

L'objectif général du cours est de familiariser l'étudiant(e) avec les concepts fondamentaux de la mécanique statistique, de la thermodynamique classique et de la thermodynamique statistique.

Objectifs spécifiques

À la fin du cours, l'étudiant(e) sera en mesure :

1. de comprendre la différence entre la thermodynamique classique et statistique
2. d'*accepter* la nature statistique de la physique des systèmes macroscopiques
3. de comprendre le concept d'équilibre thermodynamique
4. de comprendre les liens qui existent entre la chaleur et le travail
5. d'énoncer et de comprendre les lois de la thermodynamique
6. de comprendre ce qu'est l'entropie, l'enthalpie, la chaleur spécifique, l'énergie libre, l'équation d'état
7. de distinguer une expansion adiabatique d'une expansion isotherme
8. de comprendre les limitations de la mécanique classique pour étudier les phénomènes microscopiques
9. de comprendre ce qu'est une fonction de partition et une distribution de Boltzmann
10. de comprendre ce qu'est le théorème d'équipartition de l'énergie
11. de comprendre les notions de base des statistiques quantiques de Fermi-Dirac et de Bose-Einstein

Calendrier de présentation de la matière

Chapitre	Titre	Semaines
1	Introduction (notions de base)	1
2	Théorie des probabilités	1
3	Mécanique statistique	2
4	Travail et chaleur	3
5	Thermodynamique statistique	4-5
6	Thermodynamique classique	6-7
7	Applications de la thermodynamique statistique	8-9
8	Équilibre entre les phases ou les espèces chimiques	10-11
9	Statistiques quantiques	12-13

Format du cours

Le cours sera donné de façon magistrale au tableau, ainsi qu'à l'aide de présentations PowerPoint. Des notes de cours en format pdf (sauvons la planète) sont disponibles sur le site Web du cours.

Évaluation et barème

- Examen de mi-session (intra) 40%

Durée : 2 heures

Date : à déterminer

L'examen de mi-session portera sur les chapitres 1 à 6.

- Examen final 40%

Durée : 3 heures

Date : vendredi 15 décembre 2017 de 9:00 à 12:00 au local S-140 (Pavillon Roger-Gaudry)

L'examen final portera sur les chapitres 7 à 9.

- Devoirs et travaux pratiques 20%

Une série de problèmes vous sera distribuée pour chaque chapitre. Environ 50% des questions d'examens seront fortement inspirées de ces problèmes. Vous êtes donc encouragés à travailler ces problèmes **avant la date de l'examen!** Pendant les 10 à 12 séances de travaux pratiques, les auxiliaires d'enseignement seront présents pour vous aider à solutionner ces problèmes. Chaque semaine, vous aurez à remettre en devoir un des numéros de cette série ainsi qu'une question de compréhension de la matière. Les devoirs compteront pour 20 points sur la note finale et devront être remis dans le pigeonier au plus tard **le mercredi de la semaine suivante, avant midi.**

Bibliographie

Le cours est basé en grande partie sur le livre suivant : *Fundamentals of statistical and thermal physics*, F. Reif (McGraw-Hill, New York NY, 1965). Ce livre coûte environ \$150 et n'est pas obligatoire. Il y en a une copie en réserve à la bibliothèque pour consultation. Les notes de cours couvrent toutefois presque toute la matière du cours.

D'autres ouvrages de référence sont également en réserve à la bibliothèque, dont :

- *An introduction to thermal physics* (D. V. Schroeder)
- *Thermodynamics, kinetic theory, and statistical thermodynamics* (F. W. Sears)