

## Plan de cours - Physique 2500

**Cours :** Physique 2500 (Hiver 2009)  
**Titre :** Physique de la matière condensée  
**Professeur :** Carlos Silva  
**Bureau :** Pavillon Roger-Gaudry (principal) A-440  
**Tél. :** 514-343-2364  
**Courriel :** carlos.silva@umontreal.ca

**Démonstrateur :** Françoise Provencher  
**Bureau :** Pavillon Roger-Gaudry (principal) A-428  
**Tél. :** 514-343-6111 poste1603  
**Courriel :** francoise.provencher@umontreal.ca

### Résumé du cours :

Le cours présente une introduction aux sujets principaux de la matière condensée, soit la structure périodique des cristaux, son analyse dans l'espace réciproque, et ses excitations. L'un des buts principaux est aussi de faire connaître les domaines de recherche de pointe en matière condensée.

### Plan de cours :

1. Structure de la matière (comment les atomes s'arrangent-ils?)
2. Réseau réciproque
3. Énergie de liaison des atomes
4. Les phonons (les atomes bougent!)
5. Propriétés des phonons
6. Les électrons dans les cristaux
7. Bandes électroniques
8. Les métaux
9. Les semi-conducteurs
10. Les dispositifs électroniques
11. La nanotechnologie
12. L'électronique organique

### Explication du plan de cours :

*Sections 1-3 :* Dans cette partie, nous allons étudier l'arrangement des atomes dans ce qui forme ce que l'on appelle la matière condensée. Les atomes seront traités comme étant fixes

dans le composé. Nous allons identifier les différentes sortes de cristaux et voir pourquoi ils forment préférentiellement certains arrangements au lieu d'autres.

*Sections 4 et 5* : Dans cette partie, nous allons permettre aux atomes de bouger. Dans un premier temps, nous allons élaborer la description du mouvement des atomes et par la suite nous allons voir comment cette description affecte les propriétés de la matière.

*Sections 6 et 7* : Jusqu'à maintenant nous avons traité un solide comme étant un arrangement d'atomes liés entre eux. Maintenant, nous allons voir comment les électrons se comportent dans cet arrangement.

*Sections 8-10* : Dans ces différentes sections, nous allons mettre en pratique les notions apprises dans la partie précédente afin de comprendre la différence entre les diverses sortes de composés. Quelles propriétés caractérisent les métaux? Les semi-conducteurs? Nous allons aussi voir l'interaction entre la lumière et les semi-conducteurs.

*Sections 11 et 12* : Ces deux dernières sections traitent de phénomènes plus avancés en matière condensée qui regroupent plusieurs de notions que nous allons étudier.

**Texte :**

Charles Kittel Physique de l'état solide (traduction de la 8<sup>e</sup> édition), Nunod, 2007 (préférée), ou bien Introduction to Solid State Physics, 8<sup>e</sup> édition, Wiley, 2004

**Cours :**

Lundi : 13:30 – 15:30 Z-345

Mercredi: 8:30 – 9:30 Z-345

**Démonstrations** : avec Françoise Provencher

Vendredi : 15:30 – 16:30 Z-345

**Remise des devoirs :**

Les exercices vous seront remis à la séance du lundi. Ils seront à remettre le jeudi de la semaine suivante au casier du cours, à côté du secrétariat de physique.

**Préalable :**

- PHY 2810: Mécanique quantique
- PHY 2215: Physique thermique et statistique

**Évaluation :**

Problèmes/Exercices/Devoirs 20%

Examen partiel 35%

Examen final 45%

L'examen partiel est prévu pour le lundi 22 février 2010 à 13h30 au local Z-345.

L'examen final sera le mercredi 28 avril 2010 à 09h00 (local à préciser).