

Faculté de sciences



PHY2342 Matière condensée

[45h+10h exercices] 5 crédits

Cette activité se déroule pendant le 2ème semestre

**Enseignant(s):** Luc Piraux, Gian-Marco Rignanese

Langue d'enseignement : français

Niveau : Deuxième cycle

**Objectifs (en termes de compétences)**

Ce cours introduit les concepts de base de la physique de l'état solide.

**Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)**

Brefs rappels sur la cohésion des solides, les réseaux (cristallin et réciproque)

- Propriétés thermiques : modes de vibration atomique, modèle de Debye, phonons, effets d'anharmonicité
  - Etats quantiques des électrons dans un cristal : théorème de Bloch, bandes d'énergie (approximations des liaisons fortes et de l'électron presque libre), zones de Brillouin, surface de Fermi, dynamique de l'électron, masse effective
  - Gaz d'électrons libres : occupation des états, effet de la température, chaleur spécifique
  - Les semiconducteurs : états excités, impuretés, dispositifs de base (jonction p-n, transistor)
  - Phénomènes de transport : conductivité électrique et thermique, équation de Boltzmann, collisions électron-phonon, effet Hall
  - Supraconductivité : introduction expérimentale et théorique
- Prérequis :
- Physique générale de BAC 1
  - Eléments de mécanique quantique, de physique statistique et de cristallographie