

PHYS-309

Physique du solide I

Brune Harald

| Cursus | Sem. | Type |
|----------|------|------|
| Physique | BA5 | Obl. |

| | |
|-------------------------|----------------|
| Langue d'enseignement | français |
| Crédits | 3 |
| Session | Hiver |
| Semestre | Automne |
| Examen | Ecrit |
| Charge | 90h |
| Semaines | 14 |
| Heures | 3 hebdo |
| Cours | 2 hebdo |
| Exercices | 1 hebdo |
| Nombre de places | |

Résumé

Ce cours de deux semestres donne une introduction à la Physique du solide, à la structure cristalline, aux vibrations du réseau, aux propriétés électroniques, de transport thermique et électrique ainsi qu'aux propriétés magnétiques. Il se situe au niveau de Kittel et Ashcroft & Mermin.

Contenu

La structure cristalline : réseaux de Bravais, structures cristallines courantes, types de liaisons, réseau direct, cellule de Wigner-Seitz, réseau réciproque, 1^{ère} zone de Brillouin.

La dynamique du réseau : modes normaux d'un réseau de Bravais monoatomique à 1 et à 3 dimensions, réseau avec une base, quantification des ondes élastiques, diffraction des neutrons par un cristal.

Propriétés thermiques en relation avec les phonons : chaleur spécifique du réseau, modèles de Debye et Einstein, densité de modes normaux, effets anharmoniques et conductibilité thermique du réseau.

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

Physique 1 - 4

Acquis de formation

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

- Décrire les réseaux cristallins les plus courants
- Evaluer le nombre de points k dans la 1^{ère} zone de Brillouin
- Calculer la chaleur spécifique du réseau
- Déterminer la relation de dispersion à 1 et 3 D
- Calculer le nombre d'occupation d'un mode de vibration
- Esquisser la conductibilité thermique du réseau

Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Dialoguer avec des professionnels d'autres disciplines.

Méthode d'enseignement

ex cathedra et exercices en classe

Travail attendu

participation aux séances d'exercices

Méthode d'évaluation

examen écrit

Ressources

Bibliographie

Ashcroft and Mermin: Solid State Physics

Kittel: Introduction to Solid State Physics

Duan and Guojun: Introduction to Condensed Matter Physics, Volume 1

Ressources en bibliothèque

- [Solid State Physics / Ashcroft](#)
- [Introduction to Condensed Matter Physics / Duan](#)
- [Introduction to Solid State Physics / Kittel](#)

Polycopiés

Polycopiés en Français sur site Moodle

Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/PHYS-309>

Préparation pour

Physique du solide 2, 3, et 4.