



Physique de la Matière Condensée 2



Niveau d'étude
BAC +4



ECTS
5 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
42h

En bref

- › **Méthode d'enseignement:** En présence
- › **Forme d'enseignement :** Cours magistral
- › **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Description

L'UE « Physique de la Matière Condensée 2: propriétés électroniques » est destinée aux étudiants intéressés par la physique du solide.

Dans la continuité de l'UE « Physique de la Matière Condensée 1: propriétés structurales » cette UE aborde les propriétés des électrons dans les solides cristallins, la structure de bandes des niveaux électroniques ainsi que les concepts de base de la physique des semi-conducteurs.

Objectifs

L'objectif de cette UE est de montrer comment les propriétés structurales d'invariance par translation déterminent les propriétés des électrons dans les solides cristallins. A partir du théorème de Bloch sont déduites les caractéristiques générales des niveaux électroniques dans les solides (structure de bandes, isolant/semi-conducteur/métal). Après la présentation de deux modèles (électrons presque libres et

liaisons fortes), l'UE se spécialise sur les semi-conducteurs et les concepts de base nécessaires à la compréhension de la physique dans ces matériaux clefs pour les technologies de l'information.

Pré-requis nécessaires

Enseignements de mécanique quantique en Licence et de physique du solide (propriétés structurales de la matière condensée) en Master.

Prérequis recommandés :

Enseignements d'initiation à la physique quantique dans les solides cristallins.

Contrôle des connaissances

Contrôle continu

Syllabus

- Rappels sur la structure cristalline (réseau de Bravais direct, réseau réciproque, première zone de Brillouin).
- Etats de Bloch (opérateur de translation, théorème de Bloch, conditions aux limites de Born-Von Karman, bandes d'énergie, niveau de Fermi).
- Electrons libres (représentation en zone restreinte, densité d'états, surface de Fermi).
- Electrons presque libres: étude qualitative.



- Potentiel périodique: étude au premier ordre en perturbation (dégénérescence de l'énergie non-perturbée, relation de dispersion, discontinuités de l'énergie, surfaces d'égale énergie).
- Modèle des liaisons fortes.
- Semi-conducteurs (composition chimique et structure de bandes, masse effective, trou, impuretés).

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Guillaume Cassabois

✉ guillaume.cassabois@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet