

4.0 crédits

30.0 h + 20.0 h

2q

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Enseignants:                 | Rignanese Gian-Marco ; Piraux Luc ;  |
| Langue d'enseignement:       | Français   |
| Lieu du cours                | Louvain-la-Neuve   |
| Thèmes abordés :             | <p>1ère Partie : Cristallographie (15-0)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cristallographie géométrique : le réseau ponctuel ; les différentes mailles ; la symétrie du réseau ; la symétrie ponctuelle ; la symétrie spatiale ; la symétrie de couleur ; les plans réticulaires ; le réseau réciproque</li> <li>- Cristallographie structurale : forces de liaison ; cristaux de gaz rares ; cristaux ioniques ; cristaux covalents ; cristaux métalliques ; cristaux à liaison par ponts d'hydrogène</li> <li>- Introduction à la radiocristallographie : interactions RX - matière; diffusion - diffraction par plusieurs diffuseurs ; équations de Laue</li> </ul> <p>2ème Partie : Physique de l'état solide (30-10)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propriétés thermiques : modes de vibration atomique, modèle de Debye, phonons, effets d'anharmonicité</li> <li>- Etats quantiques des électrons dans un cristal : théorème de Bloch, bandes d'énergie (approximations des liaisons fortes et de l'électron quasi-libre), zones de Brillouin, surface de Fermi, dynamique de l'électron, masse effective</li> <li>- Gaz d'électrons libres : occupation des états quantiques, effet de la température, chaleur spécifique</li> <li>- Les semiconducteurs : états excités, impuretés, dispositifs de base (jonction p-n, transistor)</li> <li>- Phénomènes de transport : conductivité électrique et thermique, équation de Boltzmann, collisions électron-phonon, effet Hall</li> <li>- Supraconductivité : faits expérimentaux et équations de London</li> </ul> |
| Acquis d'apprentissage       | <p>Ce cours introduit des éléments de cristallographie et les concepts de base de la physique de l'état solide</p> <p><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>   |
| Contenu :                    | <p>Cristallographie: le réseau ponctuel ; le réseau réciproque; la symétrie dans les cristaux ; les types de cristaux; introduction à la radiocristallographie</p> <p>Etats quantiques des électrons dans un cristal : théorème de Bloch, bandes d'énergie (approximations des liaisons fortes et de l'électron quasi-libre), zones de Brillouin, surface de Fermi</p> <p>Dynamique des noyaux, : modes de vibration atomique, chaleur spécifique de réseau, phonons</p> <p>Dynamique de l'électron dans un cristal, : effet d'un champ extérieur, masse effective</p> <p>Gaz d'électrons libres : occupation des états quantiques, effet de la température, chaleur spécifique électronique</p> <p>Semiconducteurs : états excités, effets d'impuretés, dispositifs de base (jonction p-n, transistor)</p> <p>Phénomènes de transport : conductivité électrique et thermique, équation de Boltzmann, collisions électron-phonon, effet Hall</p> <p>Supraconductivité : faits expérimentaux et approches théoriques</p> <p>Le Prof. G.M. Rignanese dispensera la partie cristallographie et le volet structure de bandes d'énergie des solides cristallins.</p> <p>Le Prof. L. Piraux couvrira la matière portant sur la dynamique des noyaux et des électrons dans un cristal, les propriétés des métaux (gaz d'électrons libres) et des semiconducteurs ainsi que les phénomènes de transport et de supraconductivité.</p>   |
| Autres infos :               | - Physique générale de BAC 1 - Eléments de mécanique quantique et de physique statistique  |
| Cycle et année d'étude :     | <p>&gt; <a href="#">Bachelier en sciences géographiques, orientation générale</a></p> <p>&gt; <a href="#">Bachelier en sciences économiques et de gestion</a></p> <p>&gt; <a href="#">Bachelier en sciences mathématiques</a></p> <p>&gt; <a href="#">Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil</a></p> <p>&gt; <a href="#">Master [60] en sciences physiques</a></p> <p>&gt; <a href="#">Bachelier en sciences physiques</a></p>  |
| Faculté ou entité en charge: | PHYS   |