

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : S&T_Master Physique

Numéro de l'UE :

Nom complet de l'UE : 721 Basis of Modern Physics

Composante de rattachement : FA0

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Heuraux
stephane.heuraux@univ-lorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Anglais

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqT D
Quantum Mechanics	2800	15	15		37,5
Statistical Physics	2800	15	15		37,5

Descriptif

EC : Quantum Mechanics -Mécanique quantique :

1 Historical experiments and review of wave mechanics - expériences fondatrices et notion de fonction d'ondes

2 The postulates of quantum mechanics (Hilbert space, product of Hilbert spaces, observables, basis and matrix calculations) - Postulats de la mécanique quantique (espace d'Hilbert, observables, bases de calcul matriciel)

3 Examples of 2-states systems. Ammonia molecule and MASER - Exemples de système à 2 états (NH₃ et MASER)

4 Angular momentum (unitary transformations, multi-component wave functions, addition, Clebsch-Gordon coefficients and tables) - Moment angulaire (transformation, fonction d'ondes à plusieurs composantes, coefficients Clebsch-Gordon.

5 Conservation laws - Loi de conservation`

EC: Statical Physics - Physique statistique :

Functions, markovian processes –Drude's model applied to conductivity in metals and heat conduction in gas - Fonction de distribution et processus markoviens applications modèle de Drude pour la conductivité dans les métaux et conduction de la chaleur dans les gaz.

Kinetic equations phase space – evolution equation of the phase space : Liouville's equation- reduction to single particle model Vlasov's equation, and Boltzmann's equation - Equations cinétiques: espace des phases équation d'évolution de l'espace des phases : équation de Liouville- équation réduite à une particule: équation de Vlasov et équation de Boltzmann.

Boltzmann's equilibrium distribution function at the equilibrium-back to electronic transport- Bloch-Boltzmann's theory application conductivity of metals - Equation à l'équilibre pour Boltzmann distribution à l'équilibre: retour au transport électronique dans les métaux théorie de Bloch-Boltzmann (limites) conductivité des métaux.

Pré-requis

Basic knowledge on Quantum Physics and Statistical thermodynamics - Notions de

mécanique ondulatoire et de thermodynamique statistique-

Acquis d'apprentissage

Know the meaning of distribution function and on the how to use quantum mechanism formalism. To be able to use the tools of modern Physics to build simple models in the case of solids and gas - Maîtrise des notions de fonction de distribution et des méthodes de Calculs en mécanique quantique. Capacité à construire des modèles simples aussi bien en mécanique quantique qu'en Physique statistique pour décrire le comportement des solides et des gaz.

Compétences visées

To be able to build simple models in modern Physics - Acquérir les bases de la mécanique quantique et de la physique statistique pour effectuer des calculs simples reliés à la Physique moderne.