

Propriétés électroniques des nanostructures.

Rappel de la physique du solide. Corrélations électroniques, modèle de Hubbard, magnétisme localisé et itinérant.

Etats électroniques en dimensionnalité réduite.

Hétérostructures à base de semi-conducteurs, gaz d'électrons bidimensionnel. Modulation du dopage. Puits quantiques, superréseaux et boîtes quantiques. Principes des applications en optoélectronique.

Transport dans les nano et mésostructures. Réponse linéaire. Formulation de Landauer. Transport diffusif, localisation faible, fluctuations de conductance. Transport balistique, contacts quantiques et quantification de la conductance. Transistor à un électron, blocage de Coulomb. Electronique moléculaire.

Introduction à l'électronique de spin.

Nanostructures à base de carbone; nanotubes, fullèrenes et graphène.

Propriétés de transport et mécaniques.