

## **Mágnesség elmélete I / Theory of magnetism I (2/0/0/v/3)**

Tárgyfelelős / Responsible lecturer: Virosztek Attila

A mágneses jelenségek mint elektron korrelációs effektusok kerülnek bemutatásra. A Mott-féle fém-szigetelő átmenetet a Hubbard modell alapján értelmezzük, a nehézfermionos viselkedést pedig egy variációs elmélettel magyarázzuk. Bevezetjük az antiferromágneses Heisenberg modellt, mint a félig töltött nagy-U Hubbard modell effektív Hamilton operátorát. Tárgyalunk egyéb kinetikus kicserélődési folyamatokat, beleértve a szilárd He3 mágnességére is alkalmazható gyűrű-kicserélődést. A direkt kicserélődést a két-rács hely Coulomb folyamatok részletes leírása során vezetjük be. A mágneses rendeződés különböző átlagtér elméleteinek áttekintését a Stoner elmélettel kezdjük. Tárgyalunk gyenge itineráns ferromágneseket, mint pl. a ZrZn<sub>2</sub> és a MnSi.

Magnetic phenomena are considered as electron correlation effects. The Hubbard model is used to interpret the Mott metal-insulator transition. A variational theory is given which allows the understanding of heavy fermion behavior. The antiferromagnetic Heisenberg model is introduced as the effective hamiltonian of the large-U Hubbard model at half filling. Other kinetic exchange processes, including ring exchange with application to the magnetism of solid He<sub>3</sub>, are discussed. A detailed treatment of the two-site Coulomb processes allows the introduction of direct exchange. The survey of various mean field theories of magnetic order begins with the Stoner theory. Weak itinerant ferromagnets like ZrZn<sub>2</sub> and MnSi are discussed in some detail.

*Irodalom / Literature:* Patrik Fazekas: Lecture notes on electron correlation and magnetism (World Scientific, Singapore, 1999).