



FSI3210 Mångpartikelfysik 7,5 hp

Many Particle Physics

Fastställande

Kursplan för FSI3210 gäller från och med VT19

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

God kännedom om kvantmekanik och statistisk mekanik.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Doktoranden ska efter genomgången kurs kunna:

- använda andrakvantiseringsformuleringen av kvantfältteori.
- använda Greenfunktionsteknik.

- använda Feynmandiagram.
- behärska teorierna för elektrongasen, supraleddning (BCS-teori), samt för supervätskor.
- behärska den teoretiska grunden för magnetism.

Kursinnehåll

Del 1.

Den första delen av kursen syftar till att förklara den grundläggande formalismen inom mångpartikelfysik. Kursen börjar från andrakvantiserings representation av kvantmekaniska operatorer som verkar på Hilbertrummet för ett system bestående av många identiska partiklar. Baserat på denna teknik introduceras Greensfunktionerna och deras analytiska egenskaper diskuteras. Störningsräkning och Feynmanregler diskuteras både för grundtillstånd och jämviktssystem vid ändlig temperatur, fermioner såväl som bosoner. Linjär responsteori introduceras.

Del 2

Under den andra delen av kursen tillämpas den allmänna formalismen på olika exempel av kollektiva fenomen för system inom kondenserade materiens teori. Mikrofysiken för supraleddning diskuteras i detalj. Suprafluiditet i en svagt växelverkande Bose-gas betraktas. Grundläggande modeller för magnetism och spin-beroende kollektiv fenomen som Kondo-effekten och RKKY-växelverkan mellan magnetiska orenheter kommer introduceras.

Kurslitteratur

Fetter och J. Walecka, Quantum theory of many particle systems, McGraw-Hill 1971.

A. A. Abrikosov, L. P. Gorkov och I. Y. Dzyaloshinskii, Quantum field theoretical methods in statistical physics, Pergamon, 1965.

A. Zagoskin, Quantum theory of many-body systems: techniques and applications, Springer-Verlag, 1998

R. White, Quantum Theory of Magnetism, Springer-Verlag, 2007

Examination

- TEN1 - Muntlig tentamen, 7,5 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enskilda studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Övriga krav för slutbetyg

Inlämningsuppgifter, muntlig tentamen.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.