



FSH3313 Kvantmångkroppsfysik 7,5 hp

Quantum Many Body Physics

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

Fastställande

Kursplan för FSH3313 gäller från och med VT16

Betygsskala

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Det huvudsakliga syftet med kursen är att förstå de grundläggande begreppen i mångkroppsfysik och funktionalteori för energitäthet. Vid avslutad kurs ska studenterna vara bekanta med begreppet andrakvantisering, lösa Hartree-Fock- och BCS-ekvationerna för supraledning. De bör kunna beskriva avancerade metoder för att behandla parkorrelation, inklusive den generaliserade senioritetsmodellen, Richardsonmodellen samt Hartree-Fock-Bogoliubovstrategi. De ska kunna tillämpa parmodeller för att analysera egenskaperna hos

komplexa kvantsystem inklusive atomkärnan. Kursen syftar också till att förstå och använda numeriska metoder i ämnet. För att uppnå detta kommer studenterna att förse med både grundläggande och avancerade numeriska verktyg för att lösa komplicerade mångkroppspromblem. De förväntas kunna använda ett eller flera av dessa verktyg och förstå resultaten. Studenterna förväntas också skriva sina egna koder för att lösa komplexa system på ett enkelt sätt och skriva vetenskapliga rapporter korrekt.

Kursinnehåll

Lokal densitetapproximation

Den allmänna variationsprincipen

Hartree-Fock-metoden

Parkorrelation och BCS-modellen

Nukleär interaktion och nukleär suprafluiditet

Hartree-Fock-Bogoliubovteori

Richardsonmodellen

Tamm-Dancoff och Random-fasapproximationer

Kollektiv rörelse för atomkärnor

Kursupplägg

Föreläsningssanteckningar kommer att distribueras och eleverna förväntas studera de mesta själva. Diskussioner och föreläsningar kommer att arrangeras tillsammans med eleverna.

Kurslitteratur

P. Ring and P. Schuck, Nuclear Many body problem, (Springer, Berlin) 1980 (Chap. 5-8).

D. Rowe and JL Wood, Fundamentals of Nuclear Models: Foundational Model och egna material.

Examination

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 enstaka studenter.

Övriga krav för slutbetyg

För att få godkänt på kursen ska studenten ge 1-2 öppna seminarier i ämnet och skriva en rapport. I båda fallen ska deltagarna visa att de har fått god förståelse av ämnet och kunna tillämpa sina kunskaper för att lösa praktiska problem och svara på frågor och kommentarer från läraren och andra elever på ett korrekt sätt.

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.