FSI3300 Teoretisk partikelfysik 7,5 hp

Theoretical Particle Physics

Fastställande

Kursplan för FSI3300 gäller från och med VT09

Betygsskala

G

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Relativitetsteori.
Kvantmekanik, fortsättningskurs.
Relativistisk kvantfysik (rekommenderad).

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Doktoranden ska efter genomgången kurs kunna:

- känna till och beskriva partikelfysikens standardmodell.

- beräkna sönderfallssannolikheter och spridningstvärsnitt med hjälp av relativistisk kinematik.
- använda symmetrier för att begränsa S-matrisens form, t.ex. isospinn, diskreta symmetrier och rumtidssymmetrier.
- redogöra för och beskriva hadronernas statiska egenskaper utifrån kvarkmodellen.
- känna till grunddragen i den elektrosvaga teorin.
- ha kännedom om hur djupt inelastisk spridning påvisar existensen av kvarkar i nukleonerna.
- känna till grundläggande neutrinofysik och beskriva neutrinooscillationer.

Kursinnehåll

Inledande översikt. Konserveringslagar. Elementär reaktionslära. Feynmandiagram. Lorentzinvarians. Enpartikeltillstånd. Binära reaktioner. Massbestämning. Spridningsteori (S-matrisen, sönderfallssannolikhet, spridningstvärsnitt). Symmetrier. Tidsomkastning. Rumsspegling. Laddningskonjugering. Tensormetoden för bestämning av partiklars spinn och paritet. Isospinn. Särtal. Kvarkmodellen. Färgbegreppet. Hadronspektroskopi. Kvarkonium. Kvarkars elektrosvaga växelverkan. Higgsmekanismen. Djupt inelastisk spridning. Neutrinofysik. Neutrinooscillationer.

Kurslitteratur

Det finns ingen entydig kursbok, utan flera böcker kan användas:

- **W.N. Cottingham and D.A. Greenwood, An Introduction to the Standard Model of Particle Physics, 2nd ed., Cambridge (2007)**
- **D. Griffiths, Introduction to Elementary Particles, Wiley (1987)**
- **F. Halzen and A.D. Martin, Quarks and Leptons, Wiley (1984)**
- **Q. Ho-Kim and X.-Y. Pham, Elementary Particles and Their Interactions - Concepts and Phenomena, Springer (1998)**
- **A. Seiden, Particle Physics - A Comprehensive Introduction, Addison-Wesley (2005)**
- **H. Snellman, Elementary Particle Physics, KTH (2004)**

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.

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

Övriga krav för slutbetyg

Inlämningsuppgifter och 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.