



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Avancerad kärnfysik Advanced Nuclear Physics

FKFN40, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2021/22

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning F/Pi

Beslutsdatum: 2021-04-23

Allmänna uppgifter

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Syftet med kursen är att göra eleverna bekanta med teoretisk och experimentell kärnfysik. Kursen kommer att fokusera på atomkärnor struktur och reaktionsmodeller, experiment och deras vetenskapliga tillämpningar. Dessutom kommer beräknings och experiment i laboratorier att introducera studenter till forskningsmetoder som används inom modern kärnfysik.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- förklara atomkärnornas struktur med kvantmekaniska modeller.
- förklara olika typer av kärnreaktioner.
- förklara modeller av atomkärnor och experimentella metoder och beskriva deras begränsningar
- koppla samman teoretiska och experimentella metoder som används inom kärnfysik

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna använda första kvantiseringsbeskrivningar av atomkärnor och deras egenskaper
- hitta och beskriva aktuell forskning inom kärnfysik
- kunna identifiera viktiga experiment för att undersöka utvalda kärnkraftsfenomen
- har förbättrat förmågan att planera, genomföra och analysera experiment och presentera

- vetenskapliga resultat i muntlig och skriftlig form
- analysera kärnkraftsdata och genomföra datorprogrammering som är relevant för sådant arbete

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- visa förmåga att bedöma användbarheten och begränsningarna för fysiska modeller av kärnkraftsstruktur och reaktion
- kunna förvärva och bedöma ny kunskap självständigt
- kunna utvärdera experimentella metoder, konfigurationer och resultat
- visa förmåga att relatera kärnfysik till andra områden inom naturvetenskap fysik

Kursinnehåll

Kursen kommer att innehålla flera modeller av kärnteori för kärnkraftsstruktur och reaktioner samt experimentell konfiguration.

- Koppling mellan mikroskopiska och makroskopiska egenskaper hos kärnor. Till exempel skalstruktur och deformationssätt.
- Beräkning och definiering av operatörer av olika atomkärnor övergångar.
- Hur kärnegenskaper och övergångar testas experimentellt genom gammaspektroskopi.
- Hur kärnans egenskaper ansluter till reaktionstvärnsnitt.
- Experimentella inställningar och resultat av kärnreaktioner såsom överföring och knockout.
- Tillämpning av kärnkraftsstruktur och reaktionsmodeller och experimentella resultat för studier av andra system. Till exempel, kärnkraftsastrofysik och skapandet av elementen.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Bedömningen baseras normalt på skriftliga uppgifter

(anmärkning: inlämningar, 70% obligatoriskt för att delta i den muntliga tentamen, två laboratorierapporter, en deltagande bevis för den tredje) och muntlig tentamen. Två möjligheter till slutprov ges per läsår.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FAFF10 Atom- och kärnfysik med tillämpningar.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: FYSC12, FKF021, FKFN20

Kurslitteratur

- Krane, K.S.: Introductory Nuclear Physics. John Wiley & Sons, 1988, ISBN: 0-471-80553-X.
- Laborationshandledningar/Guides to laboratory work. Distribueras av institutionen.
- S.G. Nilsson and I. Ragnarsson: Shapes and Shells in Nuclear Structure. Cambridge Press, 1995, ISBN: 9780521019668.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Andrea Idini, andrea.idini@matfys.lth.se

Kursansvarig: Joakim Cederkäll, Joakim.Cederkall@nuclear.lu.se

Hemsida:

http://www.nuclear.lu.se/utbildning/valfria_kurser/foerdjupningskurs_i_kaernfysik/

Övrig information: Undervisningen består av föreläsningar, gruppundervisning och handledning i samband med laborationer och tillhörande datorövningar. Föreläsningarna ägnas huvudsakligen åt en översikt av det teoretiska innehållet, experimentella inställningar och resultat, inklusive ämnen som är relevanta för laborationssessionerna och presentation av samtida forskning. Föreläsningarna åtföljs av gruppundervisning och obligatoriska individuella inlämningsuppgifter. Laborationerna innefattar förberedande möten, laboratoriearbete inklusive datorövningar, feedback sessioner och skriftliga rapporter. Deltagande är obligatoriskt och betygsatt separat från kursens främsta föreläsningsdel. Närvaro vid introduktionsmötet, alternativt första föreläsningen eller skriva till kursansvarig, är obligatoriskt för att få tillträde till kursen.