



INSTITUTIONEN FÖR FYSIK

FYM485 Strängteori, 7,5 högskolepoäng

String theory, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för fysik 2022-02-07 att gälla från och med 2022-08-29, höstterminen 2022.

Utbildningsområde: Naturvetenskapligt 100 %

Ansvarig institution: Institutionen för fysik

Inplacering

Valbar kurs inom institutionens masterprogram.

Kursen kan ingå i följande program: 1) Physics, Master Program (N2PHY) och 2) Complex Adaptive Systems, Master Program (N2CAS)

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Förkunskapskrav

Kandidatexamen i fysik, eller motsvarande, inklusive kurser i kvantmekanik, elektromagnetisk fältteori, samt subatomär fysik. Kunskaper om speciell och allmän relativitetsteori är starkt rekommenderade.

Lärandemål

Syftet med kursen är att ge en introduktion till strängteori och fundamentala frågor om naturen som bara kan besvaras med strängteori. Detta görs med ett minimum av avancerade matematiska metoder. Kursen syftar också till att ge en inblick i hur strängteori kan användas för studier av starkt kopplade system inom t.ex. fasta tillståndets fysik.

Kunskap och förståelse

Efter att ha gått kursen i strängteori bör studenten ha fått en god förståelse för varför vanlig kvantfältteori inte går att applicera på allmän relativitetsteori och hur detta problem löses upp av strängteori. Studenten skall också ha erhållit en uppsättning matematiska metoder som gör det möjligt att beräkna olika fysikaliska effekter i strängteori, och hur den gravitationella kraften samt standardmodellen kan extraheras ur strängteori och dess solitoniska lösningar, D-branen. Han/hon bör också kunna kvantisera strängen och beskriva dess fysik i termer av Virasoroalgebran. Ett speciellt viktigt mål är att studenten ska kunna diskutera och värdera strängteorins goda såväl som dåliga egenskaper samt dess relation till vanliga modeller för fyrdimensionell fysik.

Innehåll

Kursen inleds med en genomgång av de problem som uppstår om man försöker förstå universum och dess fysik med vanlig kvantfältteori. Denna är mycket framgångsrik när den används inom elementarpartikelfysik (standardmodellen) men fungerar inte alls ihop med gravitation, ett problem som strängteori löser. Strängteori introduceras sedan med ett minimum av avancerad matematik. Några av dess egenskaper studeras, t.ex. fysik i högre dimensioner än fyra och D-bran, ett slags dynamiska flerdimensionella solitoner som kan användas till att generera standardmodellen från strängteori. Kompaktifiering från en högre dimension till fyra dimensioner diskuteras också. Mer avancerade aspekter som konform fältteori, lågenergisupergravitation och spridningsamplituder nämns men studeras inte i detalj.

Former för undervisning

Föreläsningarna täcker allt viktigt kursmaterial medan tekniska färdigheter tränas genom att lösa ett antal hemproblem.

Undervisningsspråk: engelska

Former för bedömning

Hemproblem och en obligatorisk muntlig tentamen

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinator inför nästa examinationstillfälle, bör sådan begäran inlämnas skriftligt till institutionen och ska bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap 22§).

Om student fått rekommendation från Göteborgs universitet om särskilt pedagogiskt

stöd kan examinator, i det fall det är förenligt med kursens mål och förutsatt att inte orimliga resurser krävs, besluta att ge studenten en anpassad examination eller alternativ examinationsform.

I det fall en kurs har upphört eller genomgått större förändringar ska student garanteras minst tre examinationstillfällen (inklusive ordinarie examinationstillfälle) under en tid av minst ett år, dock som längst två år efter det att kursen upphört/förändrats. Vad avser praktik och verksamhetsförlagd utbildning gäller motsvarande, men med begränsning till endast ett ytterligare examinationstillfälle.

Betyg

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U).

Kursvärdering

Resultatet och eventuella förändringar i kursens upplägg ska förmedlas både till de studenter som genomförde värderingen och till de studenter som ska påbörja kursen.