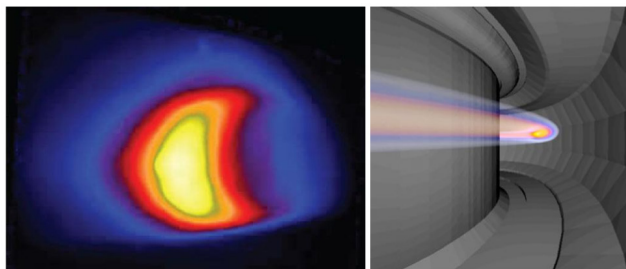


# Strålning från relativistiska elektroner i fusions-experiment TIFX02-15-15



## Bakgrund:

En möjlig lösning på världens energiproblem är att utnyttja fusionsreaktioner som energikälla och stora forskningsresurser läggs världen över på att realisera fusionsenergianläggningar. Ett av de stora kvarvarande problemen

är elektroner som under vissa förutsättningar accelereras ohämmat, så kallade runaway-elektroner. De kan mycket snabbt nå relativistiska energier och måste därför undvikas, eftersom de kan göra stor skada på fusionsreaktorn. Man är tvungen att studera runaway-elektronerna indirekt, eftersom de befinner sig i mitten av ett plasma som kan vara 100 miljoner grader varmt. Ett sätt att få information om dem är att titta på den synkrotronstrålning de sänder ut.

**Problembeskrivning:** I detta projekt är målet att, givet en viss positions- och hastighetsfördelning av elektroner, beräkna den synkrotronstrålning som en detektor förväntas se. Resultatet kan sedan jämföras med observationer från olika fusionsexperiment där oförklarade fenomen i synkrotronstrålningen observerats. Eftersom detektorns bild är det enda man har att tillgå i experimentet blir projektet en länk mellan det som observeras och de bakomliggande processerna.

**Arbetsätt:** Beräkningen av synkrotronstrålningen måste göras numeriskt, förslagsvis med Matlab. Baserat på de relevanta ekvationerna bygger ni en beräkningsmodell som är tillräckligt flexibel för att kunna hantera olika elektronfördelningar och experimentgeometrier och använder den sedan för att försöka reproducera och eventuellt förklara observerade resultat.

**Gruppstorlek:** 3

**Målgrupp:** F, GU-Fysik. Viss programmeringsvana behövs. Grundläggande kunskap om speciell relativitetsteori underlättar.

## Litteraturtips:

Francis F. Chen, An Indispensable Truth; How Fusion Power Can Save the Planet (e-bok finns i Chalmers biblioteket)

P. Helander et al., Runaway acceleration during magnetic reconnection in tokamaks, Plasma Physics and Controlled Fusion 44, 247 (2002)

### Handledare

Tünde Fülöp  
tunde [at] chalmers.se, 031-772 3180  
Soliden rum 3036, Institutionen för teknisk fysik

Adam Stahl  
stahla [at] chalmers.se, 031-772 3192  
Soliden rum 3036, Institutionen för teknisk fysik