



ED2220 Experimentell fusion-splasmafysik 6,0 hp

Experimental Fusion Plasma Physics

Fastställande

Kursplan för ED2220 gäller från och med HT10

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik, Fysik, Teknisk fysik

Särskild behörighet

120 hp i elektroteknik eller teknisk fysik inklusive dokumenterad kunskap i engelska B eller motsvarande.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Syftet med denna kurs är att studenten ska bekanta sig med grundläggande experimentella och diagnostiska tekniker som används för forskning om fusionsplasmafysik inom området magnetisk inneslutning. Studenten lär sig tekniker för att uppnå heta, toroidala fusionsplasmor och att förstå den underliggande fysiken i vanliga fusionsplasmadiagnostiska metoder. Experimentella tekniker för att framställa fusionsplasma belyses genom studier av systemen på EXTRAP T2R RFP experimentet vid KTH. Dessutom får studenten praktisk erfarenhet av att använda diagnostikmetoder som finns på EXTRAP T2R samt av att analysera verkliga mätningsdata. De fysiska begreppen som utgör bas för plasmadiagnostikmetoderna introduceras och diskuteras systematiskt utifrån grundläggande principer. Ett antal plasmadiagnostiska tillämpningar kommer att introduceras i mera detalj.

Efter fullföljd kurs ska studenten kunna

- beskriva experimentella tekniker för att generera toroidala fusionsplasma med höga temperaturer,
- formulera de underliggande fysiska principerna för vanliga plasmadiagnostiska metoder,
- uppskatta mättningsfel i plasmadiagnostiska data,
- förklara den tekniska uppbyggnaden hos några vanliga grundläggande plasmadiagnostiska tillämpningar,
- demonstrera praktisk användning av några utvalda plasmadiagnostikmetoder som finns vid EXTRAP T2R,
- skriva enkla datorkoder för att få fram, analysera och visualisera data från någon utvald plasmadiagnostik genom att använda sig av kommersiella programvaror (IDL, MATLAB),
- göra några vanliga dataanalyser, såsom Fouriertransform och signalfiltrering genom att använda tillgängliga programrutiner,
- presentera analyserade data i grafisk form i korta rapporter, som omfattar beskrivningar av den diagnostiska strukturen och de använda dataanalysmetoderna.

Kursinnehåll

Experimentella tekniker för att skapa toroidala fusionsplasma med höga temperaturer, däribland vakuumteknologi, magneter, energilagring, plasmakontrollmetoder och datainsamling. Underliggande principer för vanliga plasmadiagnostikmetoder såsom magnetiska mätningar, mätning av plasmapartikelflöden, mätning av plasmats brytningsindex, elektromagnetisk emission från fria elektroner, elektromagnetisk emission från bundna elektroner, spridning av elektromagnetiska vågor, mätningar av jonprocesser. Praktisk användning av några grundläggande plasmadiagnostiska tillämpningar. Val av diagnostiska tillämpningar baserat på systemen som finns i EXTRAP T2R, och som innehåller magnetisk diagnostik, interferometri, Thomsonspridning, spektrometri, bolometri, SXR kamera, och elektriska sonder.

Kurslitteratur

Experimental Fusion Plasma Physics, Per Brunsell, KTH, 2007

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgift, 6,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

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 enskilda studenter.

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

Övriga krav för slutbetyg

Individuella hemuppgifter som ger exempel på teorin. Gruppuppgifter som kräver att studenten använder diagnostiken och analyserar data för att erhålla specifik information, såsom elektrontemperatur och täthet, radiella strålningsprofiler, eller karakterisering av plasmafluktuationer. Kurspoäng ges för fullföljda individuella uppgifter och gruppuppgifter.

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.