



ED2200 Energi och fusionsforskning 6,0 hp

Energy and Fusion Research

Fastställande

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik, Fysik, Teknisk fysik

Särskild behörighet

Tillgänglig för studenter från alla program, men förkunskaper angivna i kursinformationen bör uppfyllas.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Syftet med kursen är att diskutera framtidens energiproblematik och fusionsenergins kommande roll samt att ge grundläggande kunskaper i fusionsfysik.

Kursmålen, som också examineras, utgörs av att kunna:

- översiktligt redogöra för den nationella och globala energiproduktionen i ett uthållighetsperspektiv
- diskutera behovet av fusionsenergi i den framtida elenergiproduktionen
- beskriva principerna för magnetisk inneslutning, både på partikel- och makroskopisk nivå
- redogöra för de viktigaste plasmamodellerna
- lösa enklare jämvikts-, stabilitets- och transportproblem inom fusionsplasmafysiken
- redogöra för de viktigaste plasmaparametrarna och diagnostikmetoder för dessa i ett fusionsplasma
- förklara hur olika uppvärmningsmetoder fungerar
- beskriva funktionen av, och komponenterna i, framtida fusionskraftverk
- redogöra för alternativa inneslutningsprinciper och den planerade utvecklingen av tokamaken till reaktor.

Kursinnehåll

Kursen ger en översiktlig introduktion till energiproblemen och fusionsforskning.

Speciellt behandlas följande områden.

Energibehovet. Olika energikällor. Miljö och energi. Möjliga framtidsscenarier. Fusionsenergins potential.

Kort fusionshistorik. Forskningen på KTH och globalt.

Lawsonkriteriet. Om fusionsplasma. Plasmats

kvalitetsparametrar.

Teoretiska plasmamodeller. Jämvikt. Stabilitet. Transport Tokamaken idag och som reaktor.

Alternativ fusion. Tröghetsinneslutning.

Reaktorns konstruktion.

Fusionsenergins säkerhets- och miljöfrågor.

Studiebesök vid den experimentella fusionsanläggningen

Extrap T2R ingår.

Kurslitteratur

Jan Scheffel and Per Brunzell: Fusion physics –

an introduction to the physics behind fusion energy, Stockholm 2016.

Examination

- ÖVN1 - Inlämningsuppgifter, 4,5 hp, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projektuppgift, 1,5 hp, betygsskala: P, 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

Examinationen är fortlöpande; den utgörs av deltagande i undervisningen + mindre grupparbeten på lektionstid (1.5 hp) och inlämningsuppgifter (4.5 hp). Tentamen ges ej.

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.