



FED3305 Magnetohydrodynamik, avancerad kurs 6,0 hp

Magnetohydrodynamics, Advanced Course

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

Fastställande

Kursplan för FED3305 gäller från och med VT12

Betygsskala

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

When completing the course, the student should be able to:

- describe the MHD spectrum and characterise the MHD waves in a cylinder and the basic modifications in a toroidal geometry
- describe the basic structure of magnetic field lines in a three dimensional geometry and magnetic confinement.
- describe the basic MHD instabilities and how they limit magnetic confinement

- describe how resistivity modifies the MHD theory and the implication on stability.
- describe the non-linear evolution of common MHD instabilities in plasmas.

Kursinnehåll

Individually adapted from the following areas:

The MHD spectrum in a cylinder; interpretation of the continua, global Alfvén and slow waves, condition for existence of discrete spectrum with cluster points (Suydam criterion and criterion for existence of global Alfvén eigenmodes). MHD stability of a cylindrical plasma. Structure of 3D magnetic fields; magnetic island and regions with ergodic field lines. Toroidal equilibria; the Grad-Shafranov equation. MHD stability of toroidal plasma; Mercier criterion and ballooning modes. Tearing modes. Alfvén eigenmodes in toroidal plasmas. Non-linear MHD; sawtooth, fishbones, disruptions.

In agreement with the examiner topics outside these areas can be included.

Kursupplägg

Seminars or discussion meetings.

Kurslitteratur

Lecture notes and articles adapted to individual needs.

R.B. White Theory of Toroidal Confined Plasmas 2001 imperial College Press

A. H. Boozer Physics of Magnetically Confined Plasmas, Reviews of Modern Physics, Vol. 76, Oct 2004 p.1071-1140.

J. Wesson, Tokamaks, Clarendon Press, Oxford, 1997.

R. D Hazeltine and J. D. Meiss, Plasma Confinement, Dover Publication, INC. Mineola, New York 2003.

Examination

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 enstaka studenter.

Övriga krav för slutbetyg

Written exam and final oral exam.

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.