FED3230 Magnetohydrodynamik 8,0 hp

Magnetohydrodynamics

Fastställande

.

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

When completing the course, the student should be able to

- Provide the details of the derivation of ideal and resistive MHD equations
- Describe and explain the domains of validity of one-fluid MHD
- Demonstrate the basic properties of ideal MHD

- Give detailed examples of MHD equilibria and their properties
- Discuss MHD waves
- Derive the Energy principle
- Apply the Energy principle to the Rayleigh-Taylor instability

Kursinnehåll

Characteristics of a fluid. Derivation of the fluid equations from Boltzmann's equation. The equations of continuity, momentum and energy transport. Ideal and resistive MHD. Ohm's law. The Lundquist number. Simplifications and domains of validity. Conservation laws. Fluid drifts. Magnetic pressure. Boundary conditions. The virial theorem. Shear and magnetic well. Equilibrium in cylinder geometry. Flux and surface quantities. Pinches. The reversed-field pinch. Toroidicity, the Grad-Shafranov equation. Resistive diffusion. MHD waves and spectra. Stabilising and destabilising forces. Nondimensionalisation of equations. Linearisation. Normal modes. Eigenvalue problems in MHD. The energy principle. Rayleigh-Taylor instability. Resistive instabilities. The magnetosphere. MHD processes in the Sun.

Examination

- EXA1 - Examination, 8,0 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 enstaka studenter.

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

Övriga krav för slutbetyg

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.