



ED2235 Atomfysik för fusion 6,0 hp

Atomic Physics for Fusion

Fastställande

Skolchef vid EECS-skolan har 2021-04-15 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med HT 2021, diarienummer: J-2021-0915.

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik, Fysik, Teknisk fysik

Särskild behörighet

Slutförda kurser i

- grundläggande mekanik motsvarande SK1108/SG1112
- elektromagnetisk fältteori motsvarande EI1220/EI1320
- introduktion till modern fysik motsvarande SH2008

alternativt att behörighetskraven för masterprogrammet i elektromagnetism, fusion och rymdteknik eller kärnenergiteknik är uppfyllda.

Aktivt deltagande i kursomgång vars slutexamination ännu inte är Ladokrapporterad jämföras med slutförd kurs.

Den som är registrerad anses vara aktivt deltagande.

Med slutexamination avses både ordinarie examination och det första omexaminationstillfället.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

- förklara fysiken för atomära kollisioner vad gäller dominerande mekanismer i processer som elastisk spridning, jonisation, excitation och laddningsutbyte, samt översiktligt redogöra för atomstruktur och jämvikter i plasma
- göra intuitiva bedömningar av relevanta storleksordningar, tidsskalor, energiberoenden etc. i fusionsrelevanta atomära processer
- se och redogöra för atomära kollisioners roll i fusionsplasmafysik och plasma-ytväxelverkan
- använda databaser och semiempiriska formler för atomfysikdata som tvärsnitt och ratekoefficienter, samt för härledda storheter som stoppingtvärsnitt och sputtering yield
- använda atomfysikdata i numerisk modellering av plasmafenomen.

Kursinnehåll

- Kort översikt av kvantmekanik och atomstruktur.
- Atomära kollisioner, tvärsnitt, ratekoefficienter.
- Elastiska kollisioner, klassiskt och vågmekaniskt.
- Bornapproximationen.
- Interatomära potentialer.
- Thomas-Fermi modellen.
- En universell interatomär potential.
- Plasmaresistivitet.
- Stoppingtvärsnitt, sputtering och bakåtspridning vid ytor.
- Inelastiska kollisioner med klassisk och semiklassisk modell.
- Jonisation, rekombination, laddningsutbyte, bromsstrålning.
- Effektivt Z, strålningsförluster, jämvikter, transport och energiinneslutningstid.

- Användning av data för atomära processer i modeller som behandlar fusionsplasmafysikproblem.

Examination

- ANN1 - Inlämningsuppgift- individuellt, 1,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- ANN2 - Inlämningsuppgift-grupp, 1,5 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 enstaka studenter.

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

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.