



EF2270 Teknisk plasmafysik 6,0 hp

Applied Plasma Physics

Fastställande

Kursplanen gäller från och med HT 2025 enligt grundutbildningsansvarigs beslut: HS-2025-0545. Beslutsdatum: 2025-03-21

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik, Fysik, Teknisk fysik

Särskild behörighet

Kunskaper i plasmafysik, 6 hp, motsvarande slutförd kurs EF2200.

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 de fysikaliska mekanismer som styr växelverkan mellan plasma och ytor, samt redogöra för deras effekt och signifikans i diverse plasmaomgivningar
- resonera kring de praktiska tillämpningar av elektronemissionsfysik som är relevanta för plasmaurladdningar och diagnostik
- beskriva de plasmaprocesser och karakteristiska parametrar som listas i kursinnehållet
- beskriva hur de sex olika listade urladdningstyperna fungerar, med fokus på de dominerande plasmaförloppen
- beskriva de listade tekniska tillämpningarna och förklara hur de karakteristiska parametrarna hos urladdningstyperna förhåller sig till den önskade funktionen hos respektive plasmaverktyg
- beskriva tillämpningar för plasmaurladdningar som relaterar till mål för hållbar utveckling, samt resonera kring för- och nackdelar i jämförelse med konkurrerande teknologier som inte använder plasman

i syfte att bli bekant med ett brett spektrum av tekniska plasmaverktyg och kunna analysera och beskriva deras huvudsakliga plasmakarakteristika och principen för hur de fungerar.

Kursinnehåll

- Växelverkan mellan plasman och ytor: elektron-inducerad elektronemission (sekundäremission av elektroner, tillbakaspridning av elektroner, reflektion av elektroner), jon-inducerad elektronemission (kinetisk, potentiell), termojonisk emission, fältinducerad emission, fotoelektrisk emission, sputtring (fysikalisk, kemisk), tillbakaspridning av joner.
- Elektronenergibalans i både växel- och likströmsurladdningar. Plasmaförstärkning via jonisering, samt plasmaförlust via diffusion, rekombination, och strömförluster.
- Bestämmande parametrar: kollisionalitet, joniseringsgrad, magnetiseringsgrad (för elektroner och joner). Karakteristiska längdenheter: gyroradie, fri medelväglängd för elastiska kollisioner och jonisering, samt plasmaskiktets tjocklek.
- Urladdningstyper: DC glim-, båg- och högfrekvensurladdningar, samt sputtermagnetroner.
- Tillämpningar för hållbarhetsutveckling: omvandling av koldioxid, ozontillverkning, vattenrening, medicinska tillämpningar, avfallshantering.

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgifter, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TENA - Skriftlig tentamen, 3,0 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 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.