



# EF2270 Teknisk plasmafysik 6,0 hp

Applied Plasma Physics

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

## 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

Slutförd kurs EF2200 Plasmafysik eller motsvarande.

Aktivt deltagande i kursomgång vars slutexamination ännu inte är Ladokrapporterad jämförelsesvis 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

- TEN1 - Examination, 6,0 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.

Skriftlig tentamen.

## 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.