Plasmafysik för tunnfilmsprocesser, 6.0 hp

Plasma Physics for Thin Film Processes, 6.0 credits

Forskarutbildningskurs

6FIFM89

Institutionen för fysik, kemi och biologi

Gäller från: Första halvår 2024

Fastställd av **Fastställandedatum**

Diarienummer

Behörighetskrav

Grundläggande behörighet till kurser på forskarutbildningsnivå har den som har

- avlagt en examen på avancerad nivå,
- fullgjort kursfordringar om minst 240 högskolepoäng (hp), varav minst 60 hp på avancerad nivå, eller på något annat sätt förvärvat motsvarande kunskaper.

Särskild information

Den här kursen är främst avsedd för doktorander, postdoktorer och examensarbetare som arbetar med plasma-baserad tunnfilmsbeläggning. Fokus ligger främst på plasmaurladdningar i sputterbaserade tekniker, men materialet är även tillämpbart inom andra beläggningsmetoder.

Lärandemål

Efter avslutad kurs förväntas studenten kunna:
Grundläggande egenskaper hos ett (laboratorie) plasma

- Plasmaparametrar och egenskaper
- Gaskollisioner
- Tekniker för att generera ett plasma

Plasmaprocesser inom sputtering

- Magnetronsputtering
- Högeffekts-magnetronsputtering (HiPIMS)
- Reaktiva processer

Grunderna i plasmadiagnostik
Erfarenhet av karakteriseringstekniker samt hur man karakteriserar ett plasma
Förmåga att koppla plasmats egenskaper samt plasma-ytinteraktioner med resulterande tunnfilmstillväxt
Optimera jonisering av beläggningsflödet
Optimera plasmaurladdningar för tunnfilmsbeläggning
Identifiera processpunkter samt kontrollera reaktiva plasmaprocesser

Kursinnehåll

Kursen syftar till att ge studenter god förståelse för principerna, teorierna och tillämpningarna av plasmafysik inom tunnfilmsteknik. Målet med kursen är att överbrygga klyftan mellan grundläggande begrepp inom plasmafysik och deras praktiska tillämpningar vid deponering och bearbetning av tunnfilm.
Experimentella resultat och simuleringar av plasman, baserade på industriellt relevanta materialsystem, kommer att användas för att illustrera mekanismer i plasmat som påverkar beläggningensprocessen (nukleation, mikostruktur, sammansättning, etc.)
Vi kommer också att titta på hur man karakteriserar plasmaprocesser med fokus på magnetronsputtering med syfte att fastställa generella trender samt hur man optimerar en given beläggningsprocess. Sådan processoptimering kommer också att göra det möjligt för oss att identifiera vilka externa parametrar som ska justeras för att styra filmtillväxt och därmed anpassa filmegenskaper såsom hårdhet, homogenitet och restspänning.

Undervisnings- och arbetsformer

Undervisnings- och arbetsformer i denna kurs består av föreläsningar samt laborationer.

Examination

Kursens examination omfattar skriftliga quiz inför varje föreläsning samt en skriftlig hemtentamen vid kursens slut. Resultaten från den löpande examinationen kommer att påverka antalet frågor på hemtentamen.
Hemtentamen kommer att granskas av kurskamrater och diskuteras vid ett seminarium där aktivt deltagande är obligatoriskt.
Student som inte uppnått godkänt resultat erbjuds ett tillfälle till omexamination i anslutning till kursen. Därefter erbjuds deltagande i examination vid senare kurstillfälle. Omfattningen vid omexamination skall vara densamma som vid ordinarie examination.

Betygsskala

Tvågradig skala

Kurslitteratur

Utvalda kapitel ur böckerna Chapman*, Glow Discharge Processes* samt Depla, *Magnetrons, reactive gases and sputtering* såväl som utvalda översiktsartiklar och föreläsningsanteckningar.