

Vakuumvetenskap och -teknik, 7.5 hp

Vacuum Science & Technology, 7.5 credits

Forskarutbildningskurs

6FIFM06

Institutionen för fysik, kemi och biologi

Gäller från: Andra halvår 2025

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.

För denna kurs krävs dessutom *(anges om relevant) *Termodynamik och modern fysik, eller termodynamik och statistisk mekanik, eller Modern fysik I, eller liknande kurser.

Lärandemål

Syftet med kursen är att ge studenterna en grundlig förståelse för hur vakuumkomponenter och vakuumsystem fungerar, samt den grundläggande fysiken och kemin bakom dessa. Det innebär att studenterna ska:

- Förstå och kunna definiera vakuumbegrepp (ideal, grovt, lågt, högt, ultrahögt, etc.)
- Förstå och kunna förklara gaskinetisk teori med egna ord
- Förstå och kunna förklara principerna för gasflöde vid låga tryck med egna ord
- Förstå och kunna förklara fysikalisk-kemiska fenomen i vakuum med egna ord
- Kunna tillämpa ovanstående kunskaper och förståelse i praktiska och teoretiskt relevanta sammanhang inom vakuumvetenskap och vakuumteknik
- Kunna kommunicera denna förståelse muntligt och skriftligt
- Kunna kritiskt reflektera över vetenskapliga artiklar relevanta för vakuumvetenskap och vakuumteknik

Kursinnehåll

Kursens innehåll kan grovt delas in i "teori" och "praktik". Stor vikt läggs vid sambandet mellan dessa två delar.

"Teori":

- Allmänna aspekter och vakuumteknikens historia
- Professionella organisationer
- Grundläggande begrepp
- Gaskinetisk teori tillämpad på vakuumvetenskap och vakuumteknik
- Gasflöde vid låga tryck
- Fysikalisk-kemiska fenomen i vakuum (avdunstning, kondensation, löslighet, permeation, adsorption, absorption, desorption)

"Praktik":

- Pumpning – allmänna aspekter och översikt över olika typer av pumpar
- Pumpning – fysiken bakom och funktionsprinciper för vanliga pumpar
- Mätning av lågt tryck – direkta och indirekta mätare samt fysiken bakom dem
- Material och tätningstekniker
- Vakuumsystem

Undervisnings- och arbetsformer

Kursen består av en föreläsningsserie med hemarbeten, en rapport om laborationsuppgift samt ett avslutande seminarium i peer-review-format.

Examination

Examination omfattar:

- i. Löpande examination (U, G) 3,5 hp
- ii. Rapport om laborationsuppgift (U, G) 3,5 hp
- iii. Deltagande i avslutande seminarium (U, G) 0,5 hp

Löpande examination (quiz och hemarbeten):

Vid början av varje föreläsning ges ett quiz om innehållet i den kommande föreläsningen. Efter varje föreläsning (förutom den sista) får studenterna en individuell hemuppgift. Det kommer att finnas 9 quiz och 8 hemuppgifter, vilket ger totalt 17 poäng. För att bli godkänd på den löpande examinationen krävs mer än 13 poäng. Om du får mindre än 13 poäng behöver du göra kompletterande uppgifter i form av en skriftlig hemexamination, beroende på din prestation under den löpande examinationen.

Rapport om laborationsuppgift:

Efter föreläsningsserien ska du skriva en laborationsrapport baserad på en vald uppgift kopplad till din forskning inom vakuumvetenskap och vakuumteknik. Laborations- och hemuppgifter examineras genom **peer review** och ett avslutande seminarium, där aktivt deltagande är obligatoriskt.

Betygsskala

Tvågradig skala

Kurslitteratur

John F. O'Hanlon, A User's Guide to Vacuum Technology, Wiley, 2003 (3rd edition), and additional handouts.

Övrig information

Planering och genomförande av kursen skall utgå från kursplanens formuleringar. Kursvärdering samt analys och förslag som rör generell utveckling och förbättring av kursen återkopplas till Forsknings- och forskarutbildningsnämnden av kursansvarig lärare.