

Kemiska sensorsystem, 6.0 hp

Chemical Sensor Systems, 6.0 credits

Forskarutbildningskurs

6FIFM51

Institutionen för fysik, kemi och biologi

Gäller från: Första halvår 2025

Fastställd av

Fastställandedatum

Diarienummer

Behörighetskrav

Grundläggande behörighet till kurser på forskarutbildningsnivå har den som har

- Avancerad examen,
- 240 hp i obligatoriska kurser, varav minst 60 hp på avancerad nivå, eller
- Grundkurser i fysik, kemi, elektronik, biomedicinsk teknik, biologi eller miljövetenskap

Lärandemål

Syftet med kursen är att ge en fördjupad förståelse för kemiska gassensorer (inklusive alla aspekter från sensorprincipen till applikationen) och utföra praktisk design och utvärdering av gasövervakningssystem baserade på kemiska sensorer.

Efter genomgången kurs förväntas studenterna kunna:

- Visa en god översikt över kemiska sensorsystem och deras användningsområden
- Redogör för olika sensorprinciper och detektionsmekanismer som är involverade i kemiska sensorsystem
- Förstå och redogöra för de olika delarna av ett sensorsystem, deras betydelse och vikten av provhantering, signalbehandling och dataanalys för ett välfungerande sensorsystem
- Implementera utvärderingsstrategier och databehandling i kemiska sensorsystem
- Analysera problem inom mätteknik och identifiera och föreslå olika lämpliga sensorlösningar
- Kritisk granska litteraturen inom området kemiska sensorer och reflektera över brister i samtida sensorteknologier och deras tillämpningar
- Utarbeta ett eget sensor- eller sensorsystem eller sensordataanalys via praktiska övningar

Kursinnehåll

Kursen inleds med en översikt och grundläggande definitioner inom det vetenskapliga området kemiska sensorer, inklusive funktionsprincipen för flera vanliga kemiska sensorer. Mätssystem studeras i detalj från sensorprincip till applikation. Systemen är valda från aktuell forskning vid institutionen och från industrin och kan t.ex. vara den "elektroniska näsan" och den "elektroniska tungan" eller biosensorsystem baserade på ytplasmonresonans, QCM-apparater, blodövervakningsapparater för diabetes, sensorer för miljöövervakning av växthusgaser, luftkvalitetskontroll för flyktiga organiska föreningar eller sensorer baserade på allmänt förekommande enheter som dator-/mobiltelefonskärmar. Som en introduktion ges en kort och kort översikt av mätteknik, med tonvikt på sensorer för luftkvalitetsövervakning och processkontroll. Mätssystemen studeras sedan med avseende på:

- Smart sensordrift och multivariat analys av sensordata
- Lukt och smak som vetenskapliga områden
- Datainsamling och datapresentation
- Design av mätssystem, avläsningselektronik, förstärkare
- Provhantering
- Ansökningar

Kursen innehåller praktiska och praktiska erfarenheter genom att utföra implementering av sensorsystem, gasmätningar och datautvärdering med de maskininlärningstekniker som kommer att förklaras under kursen.

Undervisnings- och arbetsformer

Föreläsningar och laborationer om kemiska sensorprinciper och tillämpningar. Ett antal gästföreläsare bjuds in för att presentera speciella ämnen. Besök på ett forskningslaboratorium eller på företag som utvecklar sensorsystem kan ingå.

Examination

Frågesporter (1 hp)

Praktiska övningar (3 hp)

Laboratoriearbete (2 hp)

Frågesporter ska visa att studenterna har förstått de viktiga delarna av kursen och att de kan använda de inhämtade kunskaperna genom det praktiska och laborativa arbetet. Praktiska övningar och frågesporter ger betyg U, G. Elevernas närvaro krävs för godkänt betyg. Frågesporter är skriftliga och två rapporter (en för de praktiska övningarna, en för laborationen) i skriftlig form ska levereras före kursens slut.

Betygsskala

Tvågradig skala, äldre version