

FORSKARUTBILDNING I REGLERTEKNIK

Varför forskarutbildning?

Gillar Du kreativt arbete, där dina kunskaper och färdigheter får prövas på nya problemställningar? Vill Du kombinera frihet med ansvar? Uppskattar Du internationella kontakter och utlandsvistelser? Då är forskarutbildning något för Dig.

Forskarutbildningens mål är att utveckla doktorandens färdigheter i ett visst ämnesområde, så att han/hon självständigt kan föra vetenskapen framåt och vidarebefordra ny kunskap till industri och samhälle. Utbildningen är en förutsättning för en akademisk forskarkarriär och krävs också för ett växande antal nyckelposter i näringslivet.

Varför reglerteknik?

Reglerteknik är ett ämne med stor bredd, både med avseende på tillämpningsområden och teori. Detta gör utbildningen stimulerande och arbetsmarknaden bred. Forskarutbildningen i reglerteknik i Lund har en lång och rik tradition, med 42 licentiat-er och 61 examinerade doktorer 1969–2001. Drygt hälften av dessa finns i industrin på företag såsom Volvo, Ericsson, ABB, Gambro, Stora, Pharmacia, Saab Scania, TAC och United Technologies. Sex driver egna företag. Bland de 26 som är verksamma inom högskoleområdet finns 13 professorer i Sverige och 3 anställda vid utländska universitet.

Forskningsinriktningar

Reglerteknikforskningen i Lund kan indelas i sex huvudområden enligt nedan. Det finns inga skarpa gränser dem emellan, istället strävar vi efter ett kreativt samspel. Gemensamt för alla inriktningar är ett flitigt utnyttjande av matematiska modeller och datorhjälpmedel. Doktorandens personliga intresse påverkar i hög grad forskningen inriktning. Ofta går det inom ett projekt att hitta många olika typer av problemställningar.

Olinjära och osäkra system: Vad som begränsar prestanda i ett regelsystem är ofta olinjäriteter och modell-osäkerhet. För närvarande pågår en snabb utveckling av analytiska och beräkningsmässiga metoder för att förstå och optimera systemdynamik med avseende på sådana aspekter.

Modellering och simulering: Matematiska modeller är av fundamental betydelse vid design av regelsystem. Vår forskning tar fram systematiska metoder för modellering, med utnyttjande av kända naturlagar samt experimentella data. Särskild uppmärksamhet ägnas åt objekt-orienterad strukturering av komplexa systemmodeller.

Processreglering: Detta klassiska tillämpningsområde utvecklas snabbt tack vare bättre möjligheter till datainsamling och simulering. Forskning görs i samarbete med pappers- och massaindustri samt kemisk industri. Ett växande område är biotekniska processer, där vi samarbetar med Kemicentrum och Pharmacia.

Robotik: Detta är ett område med såväl teoretiska som praktiska utmaningar. ABB har försett vårt lab med industrirobotar som används för forskning om kraftreglering, banföljning, och realtidstillämpningar.

Realtidssystem: Realtidaspekter har ofta en avgörande betydelse för vilka prestanda som kan uppnås i praktiska regelsystem. Vi arbetar därför på att integrera reglerdesign med realtids-schedulering. Vi är med i LUCAS, Center for Applied Software Research på LTH.

Tillämpningar: Tillsammans med externa kontakter studerar vi nya lovande tillämpningsområden för reglerteknik. Ett särskilt viktigt område är bilindustrin, där vi arbetar exempelvis med motorstyrning och bromssystem. Andra tillämpningar som studeras finns inom mobiltelefoni, elkraftsystem och medicin.

Innehåll

Forskarutbildningen syftar till doktorsexamen efter 4 års studier. Förlängning sker med hänsyn till institutionstjänstgöring. Licentiatexamen kan avläggas efter nominellt 2–2,5 år. Utbildningen har en kursdel och en avhandlingsdel.

Institutionen ger regelbundet doktorandkurser som t.ex. Linjära system, Olinjära system, Syntes av regulatorer och Modellering. Dessutom samordnar vi kurser med institutionerna för matematik,

matematisk statistik, numerisk analys, datavetenskap och informationsteori. Vi har också en väl fungerande seminarieverksamhet där föreläsningar ges regelbundet av internationella experter på olika områden.

Avhandlingsarbetet påbörjas så snart som möjligt efter antagningen och sker parallellt med kursläsningen. Arbetet sker inom något av institutionens projekt, med gradvis ökad självständighet och ansvar för doktoranden.

Kreativ miljö och internationellt utbyte

Institutionen har varje år ett stort antal utländska gäster. Vi får varje vecka förfrågningar av utländska forskare som vill komma på besök. För närvarande har vi ett antal EU-projekt i gång samt utbytesavtal med bl.a. Grenoble, Imperial College och Caltech. Det finns också ett bra samarbete med både svensk och utländsk industri. Vi som arbetar här uppskattar bredden från matematisk teori till praktiskt samarbete med industrin.

Finansiering och antagning

Alla doktorander, ungefär 20 st, har doktorandtjänster. Vi antar forskarstuderande i en takt och omfattning så att vi kan erbjuda tryggad försörjning. Vi eftersträvar en jämnare fördelning mellan kvinnor och män. Vid antagning till doktorandtjänst bedöms de sökande efter sin förutsättning att tillgodogöra sig forskarutbildningen. Vi brukar studera betyget i civilingenjörsexamen, eventuell yrkeserfarenhet, examensarbetet och förmågan att uttrycka sig i tal och skrift.

Några exempel

Bengt Petterson tog tekn lic examen 1970 med en avhandling om produktionsstyrning av ett pappersbruk. Bengt har bl.a. varit VD för MoDo AB.

Lennart Ljung doktorerade 1974 på en avhandling om identifiering. Är professor i reglerteknik i Linköping. Har skrivit många artiklar och böcker samt en mycket använd Matlab-toolbox för identifiering. Lennart har också varit vice-president för International Federation for Automatic Control (IFAC), den världsomspännande organisationen för reglerteknik.

Jan Sternby doktorerade 1976 på en avhandling om dual reglering. Han har sedan dess arbetat på Gambro AB i Lund och även varit professor i reglerteknik i Luleå. Jan arbetar numera på C-Technologies i Lund.

Claes Källström disputerade 1979. Hans avhandling behandlade identifiering och adaptiv reglering av farkoster. Efter disputationen flyttade Claes till Göteborg och Maritime Consulting SSPA. Där har han bl.a. ansvarat för utvecklingen av autopiloter för båtar.



Professor Karl Johan Åström anför institutionens lag vid drakbåtstävlingar i Malmö.

Jan-Peter Axelsson disputerade 1989 på en avhandling som handlade om styrning av fermentationsprocesser. Därefter var Jan-Peter ett år i Schweiz som gästforskare. Han arbetar nu på Pharmacia i Stockholm.

Lars Rundqwist disputerade 1991 på en avhandling om anti-windup. Därefter anställdes han av Saab Scania AB, Linköping, där han arbetar med styrning av flygplan. Han har bland annat bidragit med en central idé för styrsystemet i JAS.

Kjell Gustafssons avhandling 1992 handlade om steglängdsreglering i numeriska differentialekvationslösare och var ett samarbete med Numerisk analys. Efter disputationen forskade Kjell ett år vid Stanford. Han är numera utvecklingschef på en avdelning inom Ericsson i Lund.

Mats Andersson disputerade 1994 på en avhandling om modellering och simulering av hybrid system. Arbetar nu på Volvo Teknisk Utveckling i Göteborg.

Ulf Jönsson disputerade 1996. Hans avhandling handlade om analys av reglersystem med olinjära och osäkra komponenter. Efter ett par år i USA, först vid Caltech, sedan vid MIT, arbetar han nu på KTH i Stockholm.

Charlotta Johnsson disputerade 1999. Hennes avhandling handlade om grafiska språk för satsvis reglering. Hon arbetar nu vid Siemens Orsi Automation i Genua, Italien.

Kontaktperson: För mer information, kontakta en av institutionens sex professorer.

**Institutionen för Reglerteknik
Lunds Tekniska Högskola**

**Box 118
221 00 Lund**

**Tel: 046-222 87 80 E-post: control@control.lth.se
Fax: 046-13 81 18 http://www.control.lth.se**