dau_ing1.wp 5/12-97,mk

Morten Knudsen og Tom Søndergaard Pedersen
Afdeling for Proceskontrol, Institut for Elektroniske Systemer
Aalborg Universitet

PROCESKONTROLINGENIØRER FRA AALBORG UNIVERSITET

I den aktuelle debat om behovet for en ny automations- eller SRO-ingeniøruddannelse overser man ofte, at der faktisk findes en sådan i Aalborg.
Uddannelsen fører til titlerne, Diplom- eller Civilingeniør med speciale i proceskontrol, og kan betragtes som en specialisering indenfor svagstrømsområdet. I de snart 20 år uddannelsen har eksisteret, er der uddannet mellem 20 og 40 om året - langt de fleste civilingeniører. Fra starten er de blevet særdeles godt modtaget af industrien, en del arbejder med proceskontrol og måske hovedparten med softwareudvikling.

Proceskontrolingeniørens profil.

Fagligt hviler proceskontrolingeniøren solidt på tre ben:

- **klassisk svagstrømsteknik**, såsom elektronik, kredsløbsteori, signalbehandling samt grundfagene matematik og fysik
- **datateknik**, såsom programmering, datamaters arkitektur, operativsystemer, netværk og datakommunikation
- **reguleringsteknik**, såsom analog og digital regulering, modellering, instrumentering samt principper for styring, regulering og overvågning.

Sidste år blev studieordningen for svagstrømsområdet opdateret. Den væsentligste ændring for proceskontrolingeniørerne er en styrkelse af datateknik på bekostning af især analog elektronik. Udover studiets faglige indhold er proceskontrolingeniøren et produkt af den specielle studieform ved AAU. I det følgende beskrives derfor såvel studieform som studiets faglige indhold.

Studieform - projektorganiseret gruppearbejde.

Lad os følge en tilfældig studerende på 6. semester en tilfældig dag. Han (statistisk er det ikke 'hun') møder i grupperummet ved 8-tiden sammen de 5 andre gruppemedlemmer, lægger overtøjet og finder papirer og bøger frem til formiddagens kursus i digital regulering. Derefter begiver han sig til seminarrummet, hvor kursusholderen giver 2 gange 45 minutters forelæsning om rodkurvedesign i z-planen. Tilbage i grupperummet går man efter en kaffepause i gang med opgaveregningen. Den foregår dels på tavlen dels ved den computerterminal, som findes i alle grupperum. Med jævne mellemrum dukker kursusholderen op, giver et par hints og kontrollerer og diskuterer resultater. Der er også et par detaljer fra forelæsningen, der lige skal afklares.

Eftermiddagen står på projektarbejde. Gruppens projekt er en gammel klassiker, 'den balancerende pind'. Vor studerende er sammen med en anden fra gruppen i gang med at opstille en matamatisk model for opstillingens DC-motor med mekanisk belastning. Efter en kort snak i grupperummet går de i laboratoriet for at optage målinger. En anden undergruppe er i gang med den grafiske brugergrænseflade, og en tredje lægger sidste hånd på arbejdsblade om kravspesifikationer og problemafgrænsning. Er der akutte problemer, som gruppen ikke selv kan klare, opsøger man vejlederen (evt. sender en e-mail), måske en anden lærer, eller man søger på WWW.

Hvert projekt varer et semester, og af de ca 40 ugentlige timer de studerende tilbringer på universitetet anvendes halvdelen på projektarbejde og halvdelen på kurser. Projektet dokumenteres med en rapport; på 8. semester dog med en engelksproget artikel. På de lavere semestre har projekterne karakter af store øvelser/kursusarbejder. Deres hovedformål er at indøve de faglige dicipliner fra kurserne i praksis. På de højere semestre er projekterne realistiske problemer, som udspringer af forskningsprojekter eller industrisamarbejde - ofte en kombination af begge dele.
For de fleste studerende er projekt- og gruppearbejde meget motiverende, og giver derfor en effektiv indlæring. Ikke mindst for proceskontrolområdet er det desuden af stor betydning, at de studerende i praksis lærer at arbejde systematisk og struktureret med komplekse og realistiske problemer.

Studiets struktur og indhold - temaer, projekter og kurser.

Studiets struktur fremgår af figuren. Da de første 6 semestre er fælles for Diplom og Civilingeniører, skal niveauet efter 6. semester lægge op til en færdig Diplomingeniør via et afgangsprojekt, såvel som til en mere teoretisk civilingeniøroverbygning. Efter 5. semester er der 6 linier at vælge mellem (kun proceskontrol er medtaget på figuren):

- Proceskontrol
- Elektrisk Energiteknik
- Telekommunikation
- Signalbehandling
- Informatik
- Elektronikproduktion

Linien Elektrisk Energiteknik indeholder stærkstrømsuddannelserne, og der er et vist kursussammenfald med Proceskontrollinien på 6.-8. semester.

Hvert semester er karakteriseret ved et tema, ca 13 moduler kurser (1 modul = 5 gange à 4 timer) og et antal projektforslag, som de studerende kan vælge imellem. I tabellen gives en oversigt over de væsentligste semestres indhold. Det sidste semester, hhv. 7. og 10., udfyldes af et afgangsprojekt og ingen eller få kurser. I 9.-10. semester er der inbygget ekstra fleksibilitet; et projekt kan strækkes over begge semestre, og der er gode muligheder for studieophold i udlandet.

Der findes to typer kurser. Den ene type omfatter de grundlæggende fag, og disse eksamineres normalt med en skriftlig prøve. Den anden type omfatter kurser, som direkte sigter på anvendelse i semestrets projekter, og disse eksamineres sammen med projektet. Projekteksiminationen bygger dels på projektrapporten, dels på et mundligt forsvar af ca. 4 timers varighed pr. gruppe.

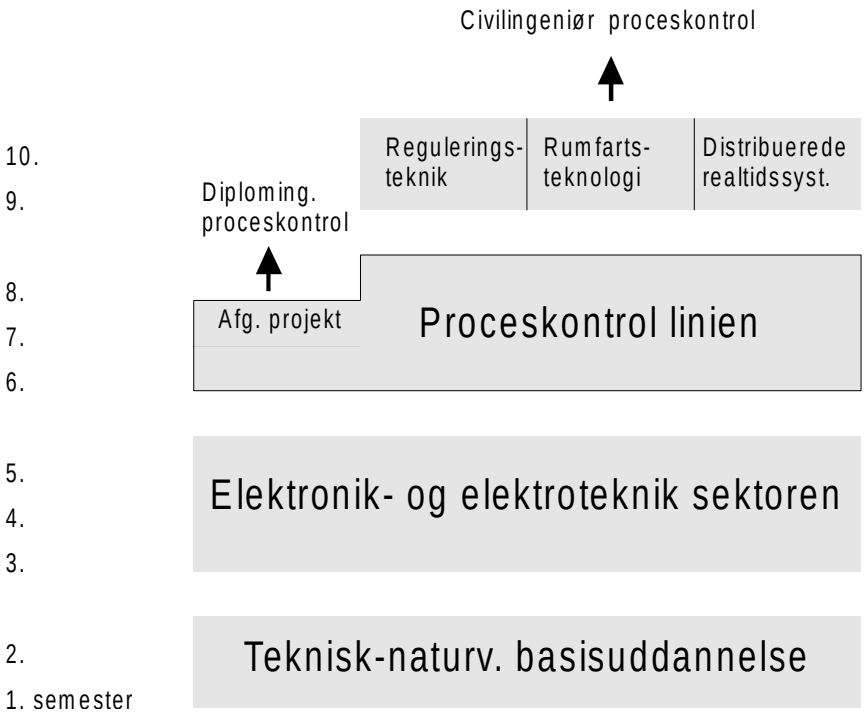
Der gives individuelle karakterer, og ca hvert andet semester medvirker eksterne censorer.

For yderligere oplysninger se E-studienævnets hjemmeside:
http://www.kom.auc.dk/ESN/nye_studier.html

Er det så en god studieordning ?

Den skitserede nye studieordning for Diplom og Civilingeniører med speciale i proceskontrol bærer dels præg af den teknologiske udvikling, dels af krav om rationaliseringer. I uddannelses-sektoren skal man tænke langsigtet og samtidig følge med udviklingen - det er ikke helt let. Gør vi f.eks. for lidt ud af PLC'ere ? Der mangler sikkert mange væsentlige emner, for når noget nyt skal med, må noget andet ud. Kravet om rationanalisering har nok ikke haft nogen væsentlig forringende effekt på proceskontroluddannelsen. Til gengæld er det beklageligvis gået ud over stærkstrømsuddannelserne, hvor studentertilgangen har svigtet.

Kommer der så gode proceskontrolingeniører ud af det ? Det spørgsmål må aftagerne af vores kandidater svare på.



Semester	Tema	Kurser - eksempler	Projekter - eksempel
9. -10.	Distr. realtidssyst. Rumfartsteknologi Reguleringsteknik	Metodisk design af sandtids-syst., rumfartssystemer, avanceret reg. og estimation	Sattelitstyring og kontrol. Modellering og regulering af distillationskollonne
8.	Moderne reguleringsteknik	Optimal, adaptiv, robust og superv. reg., fejldetektion	Adaptiv kontrol af venti-lationssystemer
7.	Distribuerede sand-tidssystemer	Operativsyst, distribuerede sandtidssyst, netv. og datak.	Konfigurationsværktøj til distr. proceskontrolsyst.
6.	Reguleringsteknik	Analog og digital reg., modellering og instrument., principper for SRO	Regulering af ustabilt objekt (balancerende pind)
5.	Apparat/system-konstruktion	Signalbehandling, EMC, reguleringsteknik, multi- og sandtidsprogrammering.	Styrings- og overvågningssystem til tappemaskine.
4.	Mikrodatamatsyste-mer	Datamatiske systemer, pro-grammering, diskr. mat.	Datalogger til lydmåler
3.	Analog og digital elektronik	Elektronik, kredsløbsteori, matematik, tilbagekobling	Konstruktion af audiofor-stærker