

Avdeling for Informatikk og e-læring
Dekan Per Borgesen

Trondheim, 17.mars 2006

Rektor Torunn Klemp

Vi viser til tidligere samtaler om saken og ber om at du tar opp følgende med departementet:

Dispensasjon fra Rammeplan for ingeniørutdanning – søknad om forsøksordning

Søknaden gjelder *Studieprogrammet Data* ved Høgskolen i Sør-Trøndelag.

Forsøksordningen går ut på å erstatte emnet *Kjemi og miljø* (10 sp) slik dette er beskrevet i Rammeplan for ingeniørutdanning av 01.12.2003, med andre emner.

Som det framgår av bakgrunnsbeskrivelsen nedenfor er det vanskelig å finne tilknytningspunkt mellom *Kjemi og miljø* på den ene siden og datafag på den andre. Det er langt mer naturlige forbindelseslinjer fra for eksempel matematikk og samfunnsfag til datafag. Et alternativ er derfor å øke mengden av de øvrige grunnlagsfagene. Et annet alternativ er å utvide omfanget av datatekniske emner satt i en samfunnsmessig sammenheng, det vil si at vi konkret søker om å få ta inn emner innen datasikkerhet. Vi har i dag liten plass til det i studiet på grunn av at omfanget av prosjektarbeid er relativt stort. Denne organiseringen av studiet har så vidt mange fordeler at vi ser det som lite ønskelig å forandre på dette for å få inn mer om sikkerhet. Dette er utdypet nedenfor.

Søknaden gjelder tre studentkull, fra og med opptaket 2005 til og med opptaket 2007.

Forsøksordningen kan gjelde kullet som startet høsten 2005 på grunn av at *Kjemi og miljø* er satt opp i studiets andre år for dette kullet.

Forsøksordningen skal evalueres via høgskolens institusjonaliserte spørreundersøkelser der avdelingene kan legge inn avdelingsspesifikke spørsmål. Hver vår spørres avgangsstudentene i forhold til programkvalitet og relevans. Hver høst spørres fjorårets avgangsstudenter i forhold til de behovene de har opplevd i arbeidslivet eller i videre studier. Vi vil legge inn spørsmål i begge disse undersøkelsene om relevansen av *Kjemi og miljø*.

<i>Undersøkelse</i>	<i>Opptaksår</i>	<i>Eksamensår</i>	<i>Tidspunkt</i>	<i>Kjemi og miljø på planen?</i>
Programkvalitet	2003	2006	april 2006	Ja
Kandidatundersøkelse	2002	2005	november 2006	Ja
Programkvalitet	2004	2007	april 2007	Ja
Kandidatundersøkelse	2003	2006	november 2007	Ja
Programkvalitet	2005	2008	april 2008	Nei
Kandidatundersøkelse	2004	2007	november 2008	Ja
Programkvalitet	2006	2009	april 2009	Nei
Kandidatundersøkelse	2005	2008	november 2009	Nei
Programkvalitet	2007	2010	april 2010	Nei
Kandidatundersøkelse	2006	2009	november 2010	Nei

Postadresse
Høgskolen i Sør-Trøndelag
**Avdeling for informatikk og
e-læring**
7005 Trondheim

Kontoradresse
E.C.Dahlsgt.2
Trondheim

E-postadresse
@aitel.hist.no
<http://aitel.hist.no>

Telefon
Sentral: 73 55 95 40

Telefax
73 55 95 41

Bakgrunn

I rammeplanen inngår *Kjemi og miljø* som del av hovedemnet *Matematisk-naturvitenskaplige grunnlagsfag*. I dette hovedemnet har vi også matematikk, statistikk og fysikk. I følge rammeplanen, kapittel 4.1, skal ”innholdet i disse delemmene være relevant og hensiktsmessig for å nå målene for ingeniørutdanningen, jf. kapittel 3.”

Både matematikk, statistikk og fysikk danner et godt grunnlag for datastudier. Spesielt er mulighetene i den nye rammeplanen til å kombinere tematiske elementer fra grunnlagsfag og tekniske fag i samme undervisningsemne godt mottatt hos oss. Imidlertid er det svært vanskelig å finne en naturlig tilpasning for delemnet *Kjemi og miljø*. Dette emnet ”henger i løse luften”, og vi har ikke klart å finne noe tilknytningspunkt til datafagene. Dette gjelder også miljødelen, som hos oss utgjør ca 3 sp. og omfatter følgende tema: ”*Økologi, luftforurensning, vannforurensning, renseteknologi, energi, avfallsbehandling samt arbeidsmiljø*.” Unntaket kan være håndtering av brukt datautstyr, men også dette ligger noe på siden, da våre dataingeniører i hovedsak utdannes til å arbeide med utvikling av programvare.

Ingeniørstudiet skal bygges opp slik at en eventuell overgang til masterstudier i teknologi (siv.ing-studier) blir mest mulig smertefri. Kjemi inngår ikke i studieplanene til de datafaglige masterstudiene i teknologi ved NTNU og ved Universitetet i Tromsø, og en overgang fra et dataingeniørstudium uten kjemi bør derfor være problemfritt ved disse institusjonene. Så langt vi kan finne ut, tilbys ikke fullt integrerte datafaglige masterstudier i teknologi andre steder i landet. De andre har en treårig bachelorutdanning i henhold til rammeplanen for ingeniørfag, etterfulgt av to-årig påbygning til master.

Dataingeniørstudiet ved HiST

Ved Høgskolen i Sør-Trøndelag har vi en utdanning som fokuserer på utvikling av datasystemer med store innslag av prosjektarbeid. Vår fagplan ser slik ut:

<i>Emner</i>	<i>Ant. sp</i>
Matematisk-naturvitenskaplige grunnlagsfag	50
Samfunnsfag	15
Prosjektarbeid	39
Tekniske fellesfag	46
Studieretningsfag	18
Valgfag	12
<i>Sum</i>	<i>180</i>

Over 20% av studiet (39 sp) er prosjektarbeid. Av dette er godt over halvparten (24 sp) vanligvis hos en ekstern oppgavestiller.

De første to årene er prosjektarbeidene sterkt styrt fra skolen, og de er knyttet til samfunnsfaglige emner der teorier om gruppearbeid, prosjektstyring og kommunikasjon gjennomgås.

Det siste året arbeider studentene mer selvstendig, og oppgavene er ofte ute hos bedrifter eller offentlige virksomheter. Det åpnes også for at studentene er sine egne oppgavestillere. For noen vil dette være starten på egen virksomhet. Som støtte kan studentene velge emner innen entreprenørskap og markedsføring som valgfag.

En oversikt følger:

<i>Semester</i>	<i>Ant. sp prosjekt</i>	<i>Tema for prosjekt</i>	<i>Samfunnsfaglige emner direkte relatert til prosjektene</i>
1	3	Programmering av Lego-roboter i Java	Gruppeprosesser, arbeidskontrakt og konflikthåndtering, prosjektetablering, problemanalyse og idébehandling, prosjektgjennomføring.
2	6	Utviklingsprosjekt, f.eks. sjakkspill eller epost-klient	Ingen nye emner, men prosedyrene fra høstsemesteret bør nå begynne å bli rutine.
4	6	Vekt på den administrative delen av programutviklingen inkludert prosjektstyring, planlegging, utforming av brukergrensesnitt og analyse av behov. Studentene lager nettbutikk med administrativt system for håndtering av lagerhold.	IT-systemenes rolle i organisasjonen, forretningsstrategi og IT-strategi, organisering av IT-prosjekter, kostnads og ressursstyring, risikostyring, kvalitetsstyring, prosjektledelse, tekniske rapporter, effektive presentasjoner, dokumentasjon i prosjekter.
5	6	Utviklingsprosjektet knyttet til studieretning. Ofte har vi her prosjekter for eksterne bedrifter.	
6	18	Hovedprosjekt. Som oftest ekstern oppgavestiller.	

I tillegg til emnene nevnt i tabellen, dekker våre samfunnsfag også bedriftsetablering, sammenhengen mellom resultat og balanse, regnskapsføring, bilagsbehandling, lønn, regnskap og rapportering, verdivurdering, kostnads- og inntektsanalyse, investeringer, lover relatert til IT, anskaffelser og IT-kontrakter, intellektuell eiendom og copyright, kildebruk, etiske problemområder relatert til IT.

Den brede erfaringen som studentene tilegner seg gjennom prosjektarbeidet, mener vi gir dem mange av de grunnleggende kunnskaper og ferdigheter som er viktig for en ferdig utdannet ingeniør. Eksempler fra delmålene i kapittel 3 i rammeplanen: "Ingeniørutdanning skal ... ved hjelp av praktisk ingeniørarbeid legge til rette for at ingeniøren kan omsette teoretiske kunnskaper til ingeniørferdigheter utdanne ingeniører med forutsetninger for å samarbeide på alle plan i organisasjonen gjennom god skriftlig og muntlig kommunikasjon, samt at de kjenner viktige prinsipper for ledelse og organisasjon ... med en profesjonell holdning til forskning og utviklingsarbeid ... gis grunnlag for å utvikle sine innovative evner, være forberedt på lagarbeid og innstilt på entreprenørskap."

Utstrakt bruk av prosjektarbeid med tett oppfølging i form av jevnlige møter mellom studenter og veiledere gir regelmessige tilbakemeldinger til studentene gjennom hele semesteret. Denne arbeidsformen er også i tråd med Kvalitetsreformen.

Nye emner innen sikkerhet ved utvikling av datasystemer

Prosjektarbeid gir oss mindre tid enn ønskelig til enkelte tekniske emner. De gode erfaringene har likevel gjort at vi har valgt å prioritere dette. Nå ser vi imidlertid at det blir vanskeligere og vanskeligere.

Datasystemer tas i bruk på flere og flere områder, både i det offentlige rom og i private hjem. Internett, og spesielt i kombinasjon med trådløse nett og mobiltelefoner, gjør hele verden tilgjengelig fra omtrent hvor som helst når som helst. Muligheten for misbruk og feil bruk øker, og det blir vanskeligere og vanskeligere å bygge sikkerhet inn i systemer som, til tross for et brukervennlig ytre, kan være meget komplekst bygget opp. Virus på mobiltelefoner er en aktuell trussel.

Sikkerhet i datasystemer omhandler egentlig flere tema. Man snakker gjerne om *sikkerhet* og *pålitelighet*. Et pålitelig system gjør som forventet. Påliteligheten til et system kan i enkelte tilfeller være meget kritisk, det gjelder for eksempel datasystemene på sykehus og i fly. For å sikre påliteligheten til et system brukes testing og logging, som vi kommer tilbake til nedenfor.

Når vi bruker begrepet sikkerhet, så snakker vi gjerne om hvordan en kan sikre uautorisert bruk av et system og tilhørende data. Velkjente eksempler er faren for tapping av kort- og kontonummer fra

kunder som bruker minibank eller nettbank. Som utvikler av slike system må man derfor sørge at de sensitive dataene blir kryptert og oppbevart på en forsvarlig måte i ettertid.

Man skal ikke lete lenge for å finne eksempler på dårlig sikkerhet i dataprogrammer. Dette gjelder selv store bedrifter som bruker millioner av kroner på utvikling av et program. Ofte kommer problemene rett og slett pga. at man laget programmet uten tanke for sikkerheten. Et eksempel er tidligere versjoner av epost-klienten Microsoft Outlook Express, der vedlegg til epost ble kjørt automatisk på mottakermaskinen. Noen så selvsagt sitt snitt til å utnytte denne svakheten og sendte ut epost med ondsinnede vedlegg. Resultatet ble at brukere fikk slettet data, at (sensitive) data kom på avveie osv. Løsningen på problemet var i dette tilfellet enkel. Ved å sette opp programmet slik at det sluttet å kjøre vedlegg automatisk, reduserte risikoen for sikkerhetsbrudd betraktelig. Utviklerne av systemet burde imidlertid ha forstått dette før problemene oppsto.

Det finnes i dag mye informasjon og erfaring på sikkerhet i datasystemer. Utallige bøker er skrevet. Problemet er imidlertid at det er lite av dette som er direkte myntet på de som lager programvaren. Vi ser det derfor som særdeles viktig å bevisstgjøre dataingeniørstudentene angående sikkerhet *samtidig* som vi lærer dem de tekniske grepene de må ta for å implementere sikkerheten. Vi ønsker å bruke de studiepoengene vi får frigjort ved at *Kjemi og miljø* utgår fra fagplanen, til å gi dataingeniørstudentene opplæring i sikkerhet ved utvikling av datasystemer.

I et studium i utvikling av datasystemer er testing av systemene sentralt fra første dag. Studentene lærer å sette opp testdatasett, prøve ut settet på en systematisk måte og tolke resultatene i forhold til de funksjonelle kravene som systemet skal tilfredsstille. Dette er i tråd med kunnskapsmål b) (kap.3) i rammeplanen: ”Etter endt studium skal kandidatene kunne: ... b) planlegge og gjennomføre eksperimenter, samt analysere, tolke og bruke framkomne data”. Det er allikevel urealistisk å tro at man skal være i stand til å lage feilfri programvare uten sikkerhetshull. For å bedre muligheten til å finne slike problemer når programmet først er satt i drift, er logging et viktig redskap. Logger gir muligheten til, i ettertid å se tilstanden til programmet før problemet oppsto, og kanskje også hva som skjedde etterpå. Dette er veldig nyttige opplysninger når man skal finne fram til hvorfor et problem oppsto, og hva som kan gjøres for å hindre at det skjer på nytt. Å lage gode logger krever at utvikleren har kjennskap til hvordan slike logger bør organiseres og lages. Han må aktivt bruke programkode for å skape gode logger. Utvikling av gode logger vil være en del av et nytt emne innen sikkerhet.

I tillegg til et emne i sikkerhet som er felles for alle studentene, ønsker vi å gi hver studieretning et emne i sikkerhet knyttet til den aktuelle spesialiseringen:

- Studieretning *Nettverksarkitektur og –design*. Ved denne studieretningen er sikkerhet prioritert foran viktige tekniske emner. Emnet *Nettverssikkerhet* er obligatorisk, og her vil en frigivelse av studiepoengene fra *Kjemi og miljø* benyttes til en økning i de tekniske emnene. Konkret vil emnet *Linux tjenstedrift* tas inn igjen etter å ha vært ute et par år på grunn av den nye rammeplanen.
- Studieretning *Systemutvikling*. Her vil vi legge inn emnet *Informasjonsforvaltning* som obligatorisk. Dette er et vel innarbeidet emne som allerede er obligatorisk i bachelorstudiene våre i informatikk.

Vedlegg 1 gir en kort oversikt over aktuelt innhold i et felles sikkerhetsemne og i sikkerhetsemner knyttet til studieretningene våre. Faginnholdet vil selvfølgelig kunne endres i takt med utviklingen.

Else Lervik
Programansvarlig dataingeniørutdanningen

Per Borgesen
Dekan

Vedlegg:
Kortfattede emnebeskrivelser

Vedlegg – kortfattede emnebeskrivelser

Emnene nedenfor er tenkt å erstatte 10 sp *Kjemi og Miljø*. De ti studiepoengene vil deles omtrent likt mellom et felles sikkerhetsemne og sikkerhet knyttet til studieretning.

Felles sikkerhetsemne

Emnenavn: Sikkerhet i utvikling av datasystemer

Kryptering og implementering av dette og annen type sikkerhet i datasystemer. Sikring av brukerinnt, spesielt fra avanserte brukere som bevisst går inn for å misbruke systemet (SQL-injection, Cross-Site-Scripting, m.m.). Bevisstgjøring på faren ved å bruke enkelte typer teknologi (systemkall, generelt kode skrevet i C/C++/C#) framfor annen og sikrere teknologi (f.eks. Java). Systematisk testing og tilrettelegging av systemene for god og nyttig logging av aktiviteter.

Sikkerhet knyttet til studieretning *Nettverksarkitektur og -design*

Emnenavn: Nettverkssikkerhet

Studentene skal lære hvordan de oppnår størst mulig grad av sikkerhet i nettverk. De skal lære å planlegge, organisere og konfigurere sikkerhet i små og store nettverk. Emner: Sikkerhetsteknologier. Ruterprotokoller og sikkerhet. Trusler og angrepstyper. Å sikre infrastrukturen. TACACS, RADIUS, logging fra systemadministrators perspektiv. Sikker Internett-tilgang. Brannmur. Virtuelt privat nettverk (VPN). Sikkerhet i trådløse nett.

Sikkerhet knyttet til studieretning *Systemutvikling*

Emnenavn: Informasjonsforvaltning

En student som har gjennomført dette emnet skal vite hvorfor informasjonssikkerhet er viktig for en bedrift og hva bedriften må gjøre for å bestemme sine konkrete behov på dette området. Videre skal han vite hvordan bedriften må gå frem for å innføre og kontinuerlig forbedre et styringssystem for informasjonssikkerheten.

Emner: Styringssystem for informasjonssikkerhet (ISMS), Standardene NS-ISO 17799, BS 7799, ISO 15408. Personopplysningsloven, gapanalyser, risikoanalyser. Organisering av sikkerhetsarbeidet, opplæring i sikkerhetsspørsmål. Sikkerhetspolitikk og prosedyrer. Revisjoner. Sertifisering. Sikkerhetsspørsmål i forbindelse med systemutvikling og forvaltning.