Övergripande kvalitetsplan

2010/11

Utbildningsprogrammet i Teknisk fysik

Innehåll

1. Introduktion 6
1.1 Om det här dokumentet 7
2. Formalia 8
3. Programmets mål och utformning 9
3.1 Kort beskrivning av programmet och dess utformning 9
3.2 Kort beskrivning av programmes organisation 10
3.2.1 Ledningsgruppen 10
3.2.2 Programrådet 10
3.2.3 Studentinflytande 10
3.2.4 Organisation, resurser och ansvar 11
3.3 Vision, långsiktiga mål 13
3.4 Nationella mål för examen 13
3.5 Lokala mål 14
3.6 Andra mål 14
3.7 Programmets styrdokument 15
3.7.1 Utbildningsplan 15
3.7.2 Examensbeskrivning 15
3.7.3 Kursplaner 15
3.7.4 Programmets verksamhetsplan 15
3.7.5 Arbetsbeskrivning och ansvarsfördelning 15
3.7.6 Kursutvärderingssystemet 15
3.7.7 Styrdokument kvalitetsarbete 15
3.7.8 Teknisk fysiks kvalitetspolicy (2008-05-13) 16
3.7.9 Teknisk fysiks webbsidor 16
3.8 Analys 16
4. Programmets kontext 17
4.1 Universitetskopplingar, partners och konkurrenter 17

4.2 Forskningskopplingar ... 17
4.3 Näringslivskopplingar / Kopplingar till offentlig verksamhet ... 17
4.4 Entreprenöriella kopplingar ... 18
4.5 Lärmiljö ... 18
5. Programmets kvalitetsarbete ... 19
5.1 Programmets kvalitetssystem ... 19
5.2 Verksamhetsredogörelse läsåret 2009/10 ... 19
5.2.1 Verksamhetsområde: Övergripande programledning och kvalitet ... 19
5.2.2 Verksamhetsområde: Kvalitetsamanuens ... 21
5.2.3 Verksamhetsområde: Samverkansamanuens ... 23
5.2.4 Verksamhetsområde: IT-amanuens ... 23
5.2.5 Verksamhetsområde: Examensarbetet ... 25
5.3 Programvärderingar inför läsåret 2010/11 ... 25
5.3.1 Nybörjarenkät ... 25
5.3.2 Kursutvärderingssystemet genom studienämnden (SN) ... 27
5.3.3 Studentenkät ... 27
5.3.4 Avhoppsenkät ... 28
5.3.5 Lärarenkät ... 32
5.3.6 Examensarbetesenkät ... 33
5.3.7 Alumnenkät + data från Alumninät (UmU central) ... 35
5.3.8 Analys och förslag på åtgärder ... 38
5.4 Uppföljning av aktivitetsmål för läsåret 2009/10 ... 38
5.4.1 För en utbildning i världsklass ... 39
5.4.2 För programanda ... 40
5.4.3 För ständig utveckling ... 41
5.4.4 Analys ... 43
5.5 Aktivitetsmål läsåret 2010/11 ... 43
5.5.1 Verksamhetsområde: Övergripande programledning och kvalitet ... 44
5.5.2 Verksamhetsområde: Kvalitetsamanuens ... 46

5.5.3 Verksamhetsområde: Samverkansamanuens ... 46

5.5.4 Verksamhetsområde: IT-amanuens ... 47

5.5.5 Verksamhetsområde: Examensarbetet ... 47

5.5.6 Verksamhetsområde: Fysikinstitutionen ... 48

5.5.7 Analys ... 48

5.6 Uppfyllande av programmets kunskaps- och färdighetsmål med hjälp av programkursmatris och röd tråd ... 49

5.6.1 Mappning mellan mål i examensbeskrivningen och utvidgad målbeskrivning ... 49

5.6.2 Programkursmatris (målbeskrivning/utvidgad målbeskrivning mappad mot ... 50

5.6.3 Teknisk fysiks baskursterminer ... 50

5.6.4 FSR i kurser) ... 53

5.6.5 CDIO-färdigheter i Teknisk fysik baskursterminer ... 54

5.6.6 Analys ... 60

5.7 Beskrivning av programmets alumnverksamhet och uppföljning av anställningsbarhet ... 61

5.8 Rekryteringsarbete ... 61

6. Kursbaserade förutsättningar för resultat ... 63

6.1 Akademisk kompetens – kursledare (oftast kursansvarig) ... 63

6.2 Yrkesmässig kompetens – kursledare (oftast kursansvarig) ... 63

6.3 Pedagogisk kompetens – kursledare (oftast kursansvarig) ... 63

6.4 Kursernas pedagogiska utformning ... 64

6.5 Kursernas genomförandeform ... 65

6.6 Kursernas examination ... 65

6.7 Kurssamverkan med näringsliv och offentlig verksamhet ... 66

6.8 Kursvärderingar ... 66

6.9 Analys och kommentarer ... 66

7. Nyckeltal för programmet ... 68

7.1 Antal behöriga sökande samt förstahandssökande ... 68

7.2 Antal antagna (urval 1 och 2) ... 68

7.3 Meritvärde ... 69

7.4 Antal registrerade per kull 70

7.5 Nyckeltal läsårsvis 71

8. Sammanfattning, analys och slutsatser 72

8.1.1 Utbildningskvaliteten och ansvarsförhållanden på fakulteten 72

8.1.2 Brist på ekonomiska resurser – behov av tydligare prioriteringar 73

8.1.3 Fysiks datorsalar 74

8.1.4 Om arbetet med detta dokument 74

9. Bilaga 1:CDIO Syllabus från www.cdio.org 75

1. Introduktion

Ledorden för en teknisk fysiker från Umeå är: *Ta ledningen!* Våra teknologer spelar roll och gör avtryck i verksamheten. Oavsett om det gäller att få ett bra jobb inom exempelvis sjukhusfysik, kamma hem ett eftertraktat exjobbspris eller göra insatser inom fakulteten, inom programledningen eller på programmets kurser, så visar de på mycket goda förmågor. Om programledningen skulle lista tre saker som utmärker just Teknisk fysik i Umeå, och som gör att just våra teknologer kan gå ut i världen och ta ledningen, så blir det följande:

- Bredden och valbarheten inom programmet vilket skapar möjlighet för varje teknolog att skräddarsy sin egen unika utbildningsväg
- Studentengagemanget inom programmets organisation (inom Studienämnd, Kontakt- och marknadsföringsgrupp, amanuenser etc.)
- Nyfikenheten och viljan inom programmet (programledning, studenter, lärare) att hela tiden utvecklas och att bli bättre

För att detta ska vara sant även i framtiden så krävs ett väl fungerande, systematiskt kvalitetsarbete, samt resurser för detta. Systematisk uppföljning av verksamhetens resultat utgör grunden för kvalitetsförbättringsåtgärder[1]. På Tekniks fysik utnyttjar vi våra utvärderingsresultat och strävar efter att arbeta efter en målstyrd strategi för kvalitetsförbättringsarbetet. Programmets olika delar, samt programmet i sin helhet, ska utvärderas regelbundet. Vissa aspekter av programmet måste naturligtvis utvärderas systematiskt av andra aktörer inom Teknisk-naturvetenskaplig fakultet och Tekniska högkolan, medan andra utvärderas lokalt inom programmet. Resultaten av utvärderingarna analyseras, och brister såväl som styrkor för programmet lokaliseras. Bristerna ska därefter åtgärdas i prioriteringsordning och resultaten av åtgärderna utvärderas och uppföljas. Naturligtvis måste de lokaliserade bristerna åtgärdas av den instans som har ansvaret och befogenheterna för detta (t.ex. resp. kursgivande institution vad gäller förbättringar inom de olika programkurserna).

Den systematiska uppföljningen och analysen av resultat av utbildningsprocessen på Teknisk fysik sker på olika plan. T.ex. så ansvarar Studienämnden (SN) för teknik fysik för utvärdering av kurser. SN är studentdriven och består av ca. 15 engagerade och intresserade programstudenter och ordförande är en deltidsanställd student. Systemet är väl fungerande och har varit så i 20 år.

Alumner har på senare år fått en allt mer betydelsefull roll i kvalitetsarbetet, t.ex. i samband med Bolognaprocessen och att studentens anställningsbarhet betonats. Att samverka med alumnerna är därför centralt för programmets kvalitetsarbete. Alumnerna bidrar med sin erfarenhet både från programmet och från arbetslivet. Samverkan bör även ske med arbetslivet i övrigt. Samverkan är en av de effektivaste och bästa vägarna för att snabbt återkoppla information till våra utbildningsprogram om vad som krävs idag och vad som kommer att krävas imorgon. Denna process behöver både tydliggöras och synliggöras bättre både för lärare och för studenter.

Ett väl fungerande program kräver ett gott samspel mellan *alla* parter (studenter, lärare, institutionsansvariga, alumner, programledning och arbetsliv). Det är nödvändigt för att programmet

---

[1] I detta dokument använder vi begreppet ”kvalitet” i betydelsen att ”uppfylla, och helst överträffa, krav, behov och förväntningar hos studenter, arbetsliv och samhälle”.

ska utvecklas på ett fruktbart sätt. Alla ska kännas sig delaktiga i utvecklingsprocessen och uppleva en samhörighet (kåranda) inom programmet. Detta är ett grundläggande synsätt som delas av alla i programledningen.

1.1 Om det här dokumentet

Detta dokument följer i stort sett mallen för den verksamhetsberättelse som ska skrivas av alla utbildningsprogram som ingår i kvalitetsprojektet vid Teknisk-naturvetenskaplig fakultet vid Umeå universitet. I vissa fall då det ansetts nödvändigt har programledningen dock valt att bl.a. frångå kapitelindelning och rubriksättning i mallen, då vi anser att dokumentet fyller sin funktion bättre på vårt sätt.

Teknisk fysik har sedan många år tillbaka rutiner för att skriva en egen s.k. verksamhetsberättelse över det föregående läsåret. Det här dokumentet som du nu läser ska dock innehålla mer än enbart en berättelse över verksamheten. Det ska också innehålla bl.a. en översyn och analys av verksamheten, mål för framtiden och uppföljning av tidigare mål. P.g.a. dokumentets omfattning så har Teknisk fysiks programledning valt att döpa om dokumentet till ”**Övergripande kvalitetsplan för Teknisk fysik**”.

Programledningen för Teknisk fysik har två huvudsakliga syften med arbetet med den övergripande kvalitetsplanen:

- Dokumentet ska (i möjligaste mån) ge svar på de frågor som kvalitetsprojektet vid fakulteten ställer.
- Dokumentet ska också vara ett praktiskt användbart hjälpmedel i den operativa ledningen av programmet. Här ska de analyserade bristerna och styrkorna på programmet (via bl.a. programutvärderingar) vara dokumenterade. Dessutom ska den operativa verksamheten tydligt stödjas av dokumentet, då detta ska innehålla mål för tidigare år, uppföljning, analys, åtgärder och kommande mål för programmet. Den operativa verksamheten är i detta dokument (likväl som i praktiken) indelade i olika verksamhetsområden för programmet.

I arbetet med att ta fram med den övergripande kvalitetsplanen för Teknisk fysik har programledningen tyvärr (p.g.a. av resursbrist) varit tvungen att minimera det stilistiska arbetet med rapporten. Textavsnitt i rapporten kan av praktiska skäl t.ex. vara upprepade på flera ställen under relevanta rubriker. Hade mer tid funnits för att skriva dokumentet så hade programledningen kunnat satsa mer på textens omfattning (utan att minska på sakinnehållet). I dagsläget bedömer dock programledningen att rapporten fyller sinfunktion ändå då vi misstänker att den kommer att bli mest använd internt i den operativa ledningen på programmet.

I slutet av dokumentet finns ett avsnitt som ger en avlutande sammanfattning och övergripande syn på det som presenterat i dokumentet.

2. Formalia

Civilingenjörsprogrammet i Teknisk fysik, 300hp.

Verksamhetsberättelsen avses läsåret 2009/2010 Dokumentet är antaget av programansvarig 2010-10-13 och diskuterad i programrådet 2010-10-13 och i ledningsgruppen 2010-10-13.

Programrådets sammansättning:

Maria Hamrin	ordf., inst. för fysik, programansvarig
Martin Berggren	inst. för datavetenskap
Mats G. Larson	inst. för matematik och matematisk statistik
Nils-Erik Eriksson	inst. för tillämpad fysik och elektronik
Anna Joelsson	Näringslivsrepresentant Sweco, samt alumn F94
Johan Sundberg	studentrepresentant, F08
Fredrik Arnesson	studentrepresentant, F07

Huvudansvariga för sammanställning av dokumentet: Maria Hamrin (programansvarig) och Magnus Cedergren (vik. kvalitetssamordnare)

3. Programmets mål och utformning

3.1 Kort beskrivning av programmet och dess utformning

Civilingenjörsprogrammet i Teknisk fysik startades HT1988. Teknisk fysik administreras av Institutionen för fysik och samordnas av Tekniska högskolan vid Teknisk-naturvetenskaplig fakultet vid Umeå universitet.

Programkurser ges på alla 4 fakulteter vid Umeå universitet (teknisk naturvetenskaplig, medicinsk, samhällsvetenskaplig samt humanistisk fakultet) av totalt 12 institutioner/enheter (Fysik; Matematik och matematisk statistik; Datavetenskap; Tillämpad fysik och elektronik (TFE); Strålningsvetenskaper; Kemi; Ekologi, miljö och geovetenskap (EMG); Enheten för professionskurser (EPK); Nationalekonomi; Språkstudier; Idé- och samhällsstudier samt Handelshögskolan.

Civilingenjörer från Teknisk fysik i Umeå skall kunna arbeta inom ett brett spektrum av områden där avancerad problemlösning är viktigt. Inom programmet finns det därför gott om plats för teknologerna att skräddarsy sin egen utbildning så att den passar just honom eller henne på bästa sätt. Programmet karakteriseras av ett stort studentengagemang och god kontakt mellan lärare, studenter och teknologer. Unikt är också att studenter från Teknisk fysik i Umeå kan kombinera sin civilingenjörsexamen med en sjukhusfysikexamen.

Programmets **profiler** är:

- Beräkningsteknik,
- Finansiell modellering,
- Fotonik,
- Mätteknik
- Rymd- och astrofysik,
- Sjukhusfysik och medicinsk teknik.

Krav för examen anges i detalj i examensbeskrivningen, men sammanfattas kortfattat också nedan. I examen från Teknisk fysik ska ingå kurser från vart och ett av nedan angivna områdena. Poängomfånget för kurserna inom vart och ett av dessa områden ska minst summera till nedan angivna minimigränser.

Baskurser inom:	Matematiska och beräkningsvetenskapliga metoder och verktyg	67,5 hp
	Statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling	12 hp
	Fysikalisk teori med tillämpningar	60 hp
Valbara kurser inom det allmänna ingenjörsområdet		52,5 hp
Valbara **profilkurser** inom:	Datavetenskap, elektronik, energiteknik, fysik, matematik, matematisk statistik, medicinsk teknik, strålningsfysik, rymdfysik och rymdteknik	45 hp
Examensarbete inom:	Datavetenskap, elektronik, energiteknik, fysik, matematik, matematisk statistik, medicinsk teknik, strålningsfysik, rymdfysik och rymdteknik	30 hp

Följande områden kan räknas in i det återstående poängutrymmet om 33 hp:

- Baskurser
- Allmänna ingenjörskurser
- Profilkurser
- Fria kurser
- Poängutrymmet kan även användas till kurser inom radiofysik för de studenter som planerar att ansöka om examen som sjukhusfysiker.

För examen krävs dessutom att:

- Minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet ska utgöras av kurser på avancerad nivå.
- Minst 12 högskolepoäng inom området Matematisk analys och numeriska metoder ska utgöras av baskurser inom datavetenskap.
- Minst 7,5 högskolepoäng ska utgöras av kurser (eller tydligt identifierbara kursmoment) som ger bredd inom miljö- och ekologiområdet samt behandlar hållbar utveckling.
- Minst 15 hp skall utgöras av projektkurser eller identifierbara projektmoment i ämneskurser, varav minst ett projekt ska utgöras av en sammanhängande projektkurs eller ett projektmoment omfattande minst 7,5 hp.
- Minst 7,5 hp skall utgöras av kurser eller identifierbara moment i projektledning.
- Minst 7,5 högskolepoäng ska utgöras av ett behovsbaserat projektarbete (eller tydligt identifierbara mindre projekt) i nära samarbete med näringslivet.
- Totalt ska omfattningen av projektkurser och projektledning, enligt definitioner från Tekniska högskolan vid Umeå universitet, utgöra minst 22,5 hp i examen.

3.2 Kort beskrivning av programmes organisation

3.2.1 Ledningsgruppen

Ledningsgruppen är Teknisk fysiks operativa grupp. Den består av programansvarig, biträdande programansvarig, kvalitetssamordnare, programmets tre amanuenser samt programstudievägledare. Protokollförda möten hålls regelbundet under läsåret, ungefär var 3:e vecka.

3.2.2 Programrådet

Programrådet är Teknisk fysiks strategiska ledningsorgan (rådets sammansättning anges i avsnitt 1). Protokollförda möten hålls vanligtvis en till två gånger per läsår. I övrigt ske vanligtvis arbetet inom programrådet (remisser o.dyl.) via e-post.

3.2.3 Studentinflytande

Studenter ingår i stor omfattning i programmets ledning, t.ex. i form av tre deltidsanställda amanuenser (25% av heltid per person) samt studentorganisationerna Studienämnden (SN) och

Kontakt- och Marknadsföringsgruppen (KM). Övriga studenter ute på programmet deltar också i den generella driften av programmet i större och mindre frågor (på eget initiativ eller som timanställda).

3.2.4 Organisation, resurser och ansvar

Mycket händer under ett år på Teknisk fysik. Nedanstående figur kan hjälpa till för att få en översikt över en del av de regelbundet återkommande händelserna under ett läsår på programmet. Naturligtvis tillkommer mycket annat arbete (både av mer och mindre rutinartad karaktär) som inte finns med i figuren.

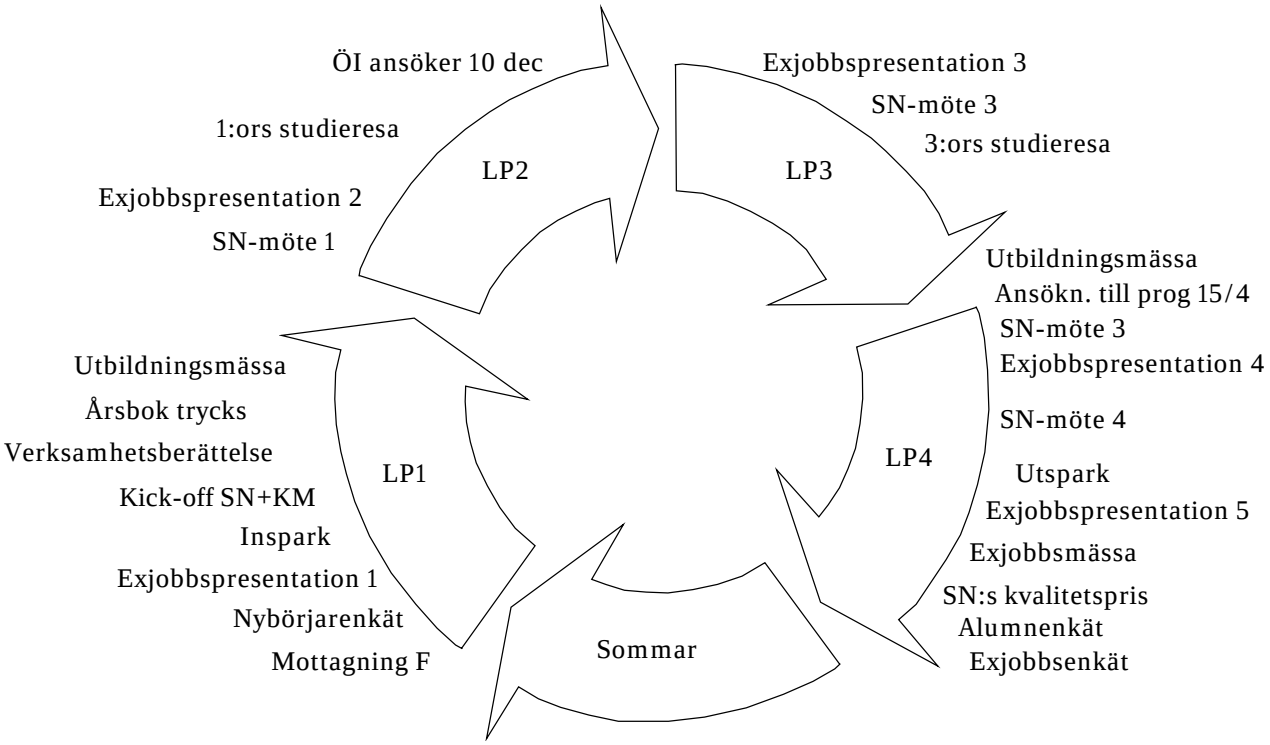


Fig.: Teknisk fysiks översiktliga läsårscykel.

Det operativa arbetet inom programledningen är indelat i olika verksamhetsområden mellan vilka aktiviteter och ansvar fördelas mellan flera personer (siffror inom parentes anger del av hel tjänst):

- **Programansvarig (33%)**. Maria Hamrin ansvarar för kvaliteten på programmet och för den övergripande ledningen.
- **Bitr. programansvarig (17%)**. Krister Wiklund handlägger bl.a. tillgodoräknandeärenden och organiserar utbildningsmässor och bistår Maria i andra ärenden.
- **Kvalitetssamordnare (10%)**. Anna Joelsson (Sweco, alumn från F94) ansvarar främst för frågor inom kvalitetsområdet. HT2010 är Anna föräldraledig och ersätts av Magnus Cedergren.

- **Studievägledare (ca. 40%[2])**. Lilian Andersson sköter bl.a. studievägledning, studentuppföljning och studentadministration.
- **Kvalitetsamanuens läsåret 10/11 (25%)**. Amanda Albano (F08) är ordförande i SN och arbetar främst med att granska och förbättra programmets kvalitet, bl.a. genom kursutvärderingssystemet i SN.
- **Samverkansamanuens läsåret 10/11 (25%)**. Frida Kvarnström (F08) ansvarar för kontakt med näringslivet och programmets alumner. Samverkansamanuens är också ordförande för KM.
- **IT-amanuens läsåret 10/11 (25%)**. Ragnar Seton (F09) ansvarar bl.a. för Teknisk fysiks webb, underhåller det webbaserade kursplaneverktyget Röda tråden, samt bistår i arbetet med fysikinstitutionens datorsalar.
- **Examensarbetesansvarig (7%)**. Petter Holme handlägger ärenden gällande examensarbetet. Petter är således också kursansvarig på kursen ”examensarbete”.

Programledningen ansvarar för programmets sammanhang, progression, övergripande kvalitet och drift samt samordning mellan kursgivande institutioner, studenter och lärare. Programmets formella grund är examenskraven som är angivna i examensbeskrivningen. Den s.k. utbildningsplanen hjälper studenterna att planera sin utbildning och läsa kurser så att de kan ta ut en civilingenjörsexamen från programmet. Utbildningsplanen är på så sätt ”kartan” som hjälper studenterna att hitta till målet (=examen).

I grund och botten utgörs ett utbildningsprogram som Teknisk fysik alltså av ett antal programkurser (som är listade i utbildningsplanen). Teknisk fysiks kurser ges av ovan nämnda 12 institutioner/enheter vid Umeå universitet. Resurser samt ansvar för genomförande och kvalitet hos programkurserna finns därför hos kursgivande institution/enhet. Programmet har inga egna resurser att i någon större omfattning bedriva förbättringsprojekt.

3.2.4.1 Teknisk fysik resurser budgetåret 2010

För budgetåret 2010 har fysikinstitutionen (den administrative hemvisten för Teknisk fysik) från Teknisk-naturvetenskaplig fakultet erhållit resurser för programmets ordinarie drift enligt nedan:

- Driftskostnader: 20 kkr
- Programansvar: 20% av heltid
- Kvalitetssamordning: 10% av heltid
- Studievägledning: 40% för hela fysikinstitutionen (även andra utbildningsprogram)

Därtill tillkommer de kvalitetsmedel som programmet tilldelats av Tekniska högskolan vid förra ansökningsomgången. Se nedan:

- Alumnmentorer för kvinnliga teknologer: 28 kkr
- Kontinuerlig arbetslivskontakt (studieresor, alumnföredrag) 43 kkr
- Programanda lärare (lärarworkshop) 10 kkr

Ytterligare resurser för programansvar (återstående 30%-enheter) samt amanuenser (3x25% av heltid) bekostas av fysikinstitutionen.

Möjligheterna för programmet att kunna bedriva förbättringsprojekt är naturligtvis begränsat av framförallt två viktiga orsaker:

---

[2] Studievägledning av en omfattning av 40% tilldelas fysikinstitutionen för all sin studievägledning, varav Teknisk fysik utgör en stor del.

- Brist på ekonomiska resurser
- Olämpliga ansvarsförhållandena på fakulteten där de kursgivande institutionerna ansvarar för kursers drift och kvalitet, medan programledningarna (som dock har det övergripande ansvaret för resp. program) har väldigt litet (eller inget) formellt inflytande över kurserna.

3.3 Vision, långsiktiga mål

Programmets vision består av följande tre punkter:

- Teknisk fysik i Umeå skall vara en utbildning i världsklass och ett självklart val för studenter som vill vara väl förberedda för ett yrkesliv som civilingenjör.
- Både studenter och lärare skall trivas med att vara en del av programmet och sammanhållningen och programandan skall göra att alla känner sig delaktiga och engagerade.
- Teknisk fysik skall präglas av ständig utveckling och förbättring, genom ett väl organiserat och systematiserat arbete.

3.4 Nationella mål för examen

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- För civilingenjörsexamen skall studenten
- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och

- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

3.5 Lokala mål

Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- ha goda baskunskaper och färdigheter i matematik, fysik och datavetenskap med dess tillämpningar,
- ha fördjupade kunskaper inom något eller några av områdena datavetenskap, elektronik, energiteknik, fysik, matematik, matematisk statistik, medicinsk teknik, strålningsfysik, rymdfysik och rymdteknik
- ha förmåga att löpande tillgodogöra sig teknisk-vetenskapliga publikationer inom det valda profilområdet,
- ha förståelse för vikten av erfarenhetskunskap och arbetslivsanknytning för den kompletta ingenjörskompetensen,
- visa grundläggande kunskap om hur man styr och säkerställer kvaliteten i olika organisationer,
- visa kunskap om hur man arbetar i projekt samt kunskap om projektledarens roll och villkor.

Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa vilja och förmåga att utföra en arbetsuppgift inom specificerade, ekonomiska, tidsmässiga och miljömässiga ramar,
- visa förmåga att kunna utveckla en arbetsuppgift,
- ha tillägnat sig de ingenjörsfärdigheter som uppfyller arbetslivets krav och behov,
- visa förmåga att behandla ett problem inom ett brett teknikområde med hjälp av modellering och simulering med aktuella metoder och verktyg.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förståelse för arbetslivets villkor samt vara medveten om sin roll som förnyare av näringslivet,
- visa insikt om hur förvärvade kunskaper och färdigheter tillämpas inom näringslivet,
- ha erfarenhet av att arbeta i projekt både inom högskolan och näringslivet,
- ha erfarenhet av hur man arbetar med kvalitet inom högskolan och näringslivet.

3.6 Andra mål

Programmet har som mål att träna ingenjörsmässiga färdigheter på ett genomtänkt sätt. Vi strävar efter att integrera färdighetsträning och ämnesundervisning i kurserna. Det ska finnas en progression i studenternas lärande, och kurserna ska bindas samman med tydliga röda trådar på ett genomtänkt sätt. Teknisk fysik arbetar speciellt med att säkerställa progressionen inom:

- ämnesmässiga kunskaper,
- kommunikationsförmåga,
- problemlösning genom modellering och simulering,
- hållbar utveckling
- kvalitetsarbete,
- samverkan med näringslivet,
- entreprenörskap och ledarskap,
- CDIO.

Programmets långsiktiga operativa mål är:

- att göra en nationellt och internationellt konkurrenskraftig utbildning

- att antalet helårsstudenter (HST) i fortvarighetstillståndet ska vara ca 250
- att andelen kvinnliga studenter i utbildningen som helhet i ett första steg bör vara 25 %
- att andelen examinerade civilingenjörer i Teknisk fysik ska vara minst 60 % av antalet antagna
- att antalet 1:a-handsökande per utbildningsplats bör överstiga antalet tillgängliga platser

3.7 Programmets styrdokument

Från 1 juli 2007 är Teknisk fysik femårigt. En större revidering av examensbeskrivning och utbildningsplan gjordes inför förlängningen från 4,5 år till 5. Nedanstående styrdokument återfinns på angivna länkar.

3.7.1 Utbildningsplan

Fastställd 2007-03-01 av Teknisk naturvetenskapliga fakultetsnämnden och reviderad 2008-07-01, 2009-09-10 samt ytterligare en just nu pågående revision.
http://www.umu.se/digitalAssets/26/26885_utbildningsplan-civiling-teknisk-fysik.pdf

3.7.2 Examensbeskrivning

Fastställd av rektor 2007-10-16.
http://www.umu.se/digitalAssets/9/9860_civilingenjorsexamen_tekn_fysik.pdf

3.7.3 Kursplaner

Kursplaner för de kurser som ges inom ramen för programmet tillstyrks av de kursgivande institutionerna. Kursplaner finns att nå från universitets centrala katalog. En översikt av programmets kurser, med länkar till information, institutioner och kursplaner, finns också på Röda Trådens hemsida.
http://www.acc.umu.se/~amanuens/rt/

3.7.4 Programmets verksamhetsplan

En läsårsvis verksamhetsplan för programmet finns i detta dokument.

3.7.5 Arbetsbeskrivning och ansvarsfördelning

Organisation och ansvarsfördelning är beskriven tidigare i detta kapitel. Styrdokument för kursdrift och kurskvalitet ska finnas och skötas av resp. institution. Styrdokument för programmets egna ansvarsområden (exkluderat kursansvar) saknas för närvarande.

3.7.6 Kursutvärderingssystemet

Kursutvärderingssystemet drivs av Teknisk fysiks Studienämnd med 2-5 teknologer från varje årskull. Dokument som beskriver systemet finns på Studienämndens hemsida tillsammans med handledning för kursutvärderare, mallar, och sammanställningar av genomförda kursutvärderingar.
http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/organisation/studienamnden/

3.7.7 Styrdokument kvalitetsarbete

Teknisk fysiks kvalitetsarbete finns dokumenterat på programmets hemsida. Här finns bl.a. kvalitetspolicy, definitioner av begrepp inom kvalitetsarbetet, måldokument för utbildningen och en beskrivning av kvalitetssystemet.
http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/kvalitetsarbete/

3.7.8 Teknisk fysiks kvalitetspolicy (2008-05-13)

Teknisk fysiks policy för kvalitetsarbetet visar i vilken riktning vi vill driva arbetet med kvalitet inom programmet. I vår strävan att förbättra utbildningens kvalitet är vår policy att

- systematiskt arbeta med utvärdering och uppföljning av programmets kurser
- prioritera samverkan med företag, organisationer och myndigheter och andra högskolor
- göra arbetet med kvalitet och förbättringar till alla aktörers angelägenhet
- se studenten som programmets viktigaste intressent
- vara lyhörd mot studenterna och deras synpunkter på utbildningen.

3.7.9 Teknisk fysiks webbsidor

Teknisk fysik har ett par viktiga webbsidor:

- http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/: Den interna programhemsidan för programmets studenter, programledning och motsvarande.
- http://www.acc.umu.se/~amanuens/rt/: Ett webbaserat studieplaneringsverktyg för Teknisk fysik. Detta används av studenter såväl som programledning.
- http://www.tekniskfysik.se/: Programmets rekryteringshemsida och kontaktsida mot alumner. Detta är programmets kontakt mot omvärlden.
- http://www.umu.se/utbildning/program-kurser/program/?code=TYCFT: Fakultetens rekryteringshemsida för programmet.

3.8 Analys

Teknisk fysik har idag en fungerande operativ ledning med ansvarsområden tydligt fördelade mellan de olika ansvarspersonerna. Vi upplever att många studenter är mycket nöjda med det arbete som programledningen utför. Programmet saknar dock i många fall användbar dokumentation av programmets olika processer och fördelning av ansvar. Äldre dokumentation (t.ex. från tidigare amanuenser) är också ofta alltför svåråtkomlig.

Teknisk fysik är ett brett/tvärvetenskapligt utbildningsprogram med kurser på 12 olika institutioner spridda över universitetets alla 4 fakulteter. Institutionerna äger kurserna och ansvarar för deras kvalitet. Programledningen, å andra sidan, har ansvar för hela programmets kvalitet, d.v.s. kvaliteten hos det samlade kurspaket vi föreslår. Utan befogenheter och resurser att påverka kurser så är det svårt att påverkar programmets kvalitet. Programmet har krav på sig att nationella och lokala mål uppfylls av programmets kurser, men hur kan programmet i praktiken systematiskt arbeta med detta då kurserna ägs av institutionerna, som också förfogar över för ny- och vidareutveckling?

4. Programmets kontext

4.1 Universitetskopplingar, partners och konkurrenter

Teknisk fysik är ett brett utbildningsprogram och de kurser som ges inom ramen för programmet ges av institutionerna för Fysik; Matematik och matematisk statistik; Datavetenskap; Tillämpad fysik och elektronik (TFE); Strålningsvetenskaper; Kemi; Ekologi, miljö och geovetenskap (EMG); Enheten för professionskurser (EPK); Nationalekonomi; Språkstudier; Idé- och samhällsstudier samt Handelshögskolan.

I Sverige ges Civilingenjörsutbildning i Teknisk fysik av:

- Chalmers
- Karlstads universitet
- KTH
- Linköpings tekniska högskola
- Luleå tekniska universitet
- Lunds tekniska högskola
- Umeå universitet
- Uppsala universitet

Inom profilen Sjukhusfysik och medicinsk teknik har studenterna möjligheten att förutom civilingenjörsexamen även avlägga en sjukhusfysikerexamen och det är unikt i Sverige. I övrigt har profilerna förstås en del likheter med andra utbildningar i teknisk fysik, även om Beräkningsteknik erbjuder kurser i finansiell modellering, vilket inte är vanligt på andra ställen, och profilen Rymdfysik och rymdteknik verkar vara den enda uttalade rymdprofilen i Sverige, även om rymdkurser ges även på andra Teknisk fysik-utbildningar. Profilerna knyter till de specifika forskningsområdena här i Umeå och gör dem delvis unika, men det är svårare att visa på.

4.2 Forskningskopplingar

Profilerna knyter till de specifika forskningsområdena här i Umeå och gör dem delvis unika, men det är svårare att visa på. Programmet önskar på sikt ha möjlighet att inventera kurspaketen inom resp. profil för att analysera deras relevans (anknytning till forskning och arbetsliv såväl som innehåll och progression).

4.3 Näringslivskopplingar / Kopplingar till offentlig verksamhet

Teknisk fysik har länge arbetat för ett kontinuerligt samarbete med det lokala näringslivet.

- Årskurs 3 brukar åka på en veckas studieresa. VT2010 var slutdestinationen för resan CERN.

- Nytt för läsåret 2008/09 var att en ny tradition startades med två endags-studieresor, en på höstterminen och en på vårterminen varje läsår, för de yngre årskurserna. Syftet är att tidigt i utbildningen ge studenterna en rättvis bild av ingenjörsyrket och tänkbara arbetsplatser/arbetsuppgifter. Programmet vill hjälpa studenterna tidigt i utbildningen med att skapa en bättre målbild om vad man kan jobba som efter avslutad utbildning.

- F.o.m. läsåret 2010/11 erbjudes alla studenter i åk 2 som läser enligt nominell studieväg att läsa kursen ”Ingenjörens roll i samhället”. Kursen ges för studenter på Teknisk fysik och Industriell ekonomi i läsperiod 4 och är en vidareutveckling av ”Introduktion till ingenjörsarbete”. Inom kursen ingår bl.a. kontakt med olika företag eller motsvarande.

- Under läsåret 2010/11 bedrivs ett pilotprojekt (”@Umeå”) med mentorskapsprogram på Teknisk fysik där studenter erbjuds mentorer i form av alumner. Inom programmet kan adept och alumn diskutera allt ifrån personliga frågor och utbildningsfrågor till

ledarskapsutveckling. @Umeå ger också studenter en extra möjlighet till näringslivsanknytning.

- Inom KNUT (KontaktNätverk för Umeås Tekniska fysiker) träffas studenter och alumner under avspända former och utbyter erfarenheter. Detta är ett naturligt tillfälle för studenter att få information om arbetslivet efter examen. En KNUT-träff anordnas för andra året i rad lördagen 13 november 2010.

- Teknisk fysik samarbetar med Teknisk-naturvetenskaplig fakultets organisation ”Närkontakt” och får därmed företagskontakt i nära samarbete på kurser.

- Sedan många år tillbaka har programmet en amanuens som jobbar deltid (25%) specifikt med samverkansfrågor. Samverkansamanuensen har bl.a. till uppgift att organisera alumnföreläsningar på programmets två utbildningsmässor (en på VT och en på HT).

- Programrådet har länge haft en näringslivsrepresentant. Nytt från 2009 är att en alumn anställts på 10 % som kvalitetssamordnare för programmet och som ingår i programledningen. Teknisk fysik ser positivt på att ha någon från det lokala näringslivet med i programledningen.

- Inom programmets kurser kan förekomma kontakt med arbetslivet genom t.ex. gästföreläsningar eller studiebesök. I den första kursen på programmet ”Introduktion till ingenjörsarbete” ges den första arbetslivsanknytningen bl.a. genom en alumnföreläsning (HT2010 är det Tomas Forsberg som besöker kursen och berättar om programmets karriärvägar).

4.4 Entreprenöriella kopplingar

Under senare tid har programmet bl.a. varit intresserade av att ge studenterna möjlighet att läsa någon kurs av typen ”Academic business challenge” där studenter och forskare jobbar (enligt dokumenterade projektarbetsformer) med att utveckla forskarnas idéer till entreprenöriell verksamhet. Inledande träff med Uminova och idé-kläckare på medicinsk teknik har hållits, men vi har inte kommit vidare i frågan, bl.a. p.g.a. brist på resurser.

4.5 Lärmiljö

Se vidare programutvärderingen i detta dokument där frågor angående bl.a. studiemiljön behandlas.

5. Programmets kvalitetsarbete

5.1 Programmets kvalitetssystem

Programmet arbetar systematiskt med kvalitetsarbete. Det innebär att vi kontinuerligt mäter vår kvalitet genom exempelvis utvärderingar, analyserar resultatet samt följer upp med åtgärder i den omfattning vi har resurser och befogenheter för det.

Här nedan beskrivs och analyseras bl.a. förra läsårets verksamhet, genomförda utvärderingar och uppföljning av fjolårets aktivitetsmål. Innevarande läsårs aktivitetsmål är också listade.

5.2 Verksamhetsredogörelse läsåret 2009/10

Nedan följer kortfattad beskrivning av verksamheten under läsåret 2009/10 för resp. ansvarsområde på Teknisk fysik.

5.2.1 Verksamhetsområde: Övergripande programledning och kvalitet

5.2.1.1 KNUT = KontaktNätverk för Umeås Tekniska fysiker

Den 13 november 2009 träffades 20 alumner och 70 studenter inom teknisk fysik för att nätverka och inspirera varandra under en KNUT-träff. Fredagens aktiviteter började med en lunch på Origo som följdes av en karriärmässa som gav inspiration till studenterna. Efteråt splittrades studenter och alumner upp. Studenterna erbjöds fika och alumnföredrag och äldre studenter hjälpte yngre att planera sin studietid. Alumnerna samlades för att diskutera program- och alumnfrågor samt åt en middagsbuffé på universitetsklubben. Karin Wikman på fakulteten har skrivit en artikel om KNUT. Den finns på http://www.teknat.umu.se/om-fakulteten/aktuellt/nyhetsvisning//manga-karriarvagar-for-tekniska-fysiker.cid94540. Till arrangemanget hade programmet fått beviljat 13,1 kkr från Umeå universitets konferensmedel. Motsvarande belopp har också sökts för kommande läsårs KNUT-träff, men inte beviljats.

5.2.1.2 Programmets webbsida www.tekniskfysik.se

Programmets ansikte utåt (rekryteringssida samt sida för alumnkontakter) förbättrades. En FAQ med typiska frågor inför programval sammanställdes och ett antal alumn- och studentintervjuer gjordes och presenterades på sidan.

5.2.1.3 Ledningsgruppen för Teknisk fysik

Den operativa ledningsgruppen för Teknisk fysik har under läsåret 2009/10 haft knappt 10 protokollförda möten. De flesta protokolenl finns på http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/organisation/ledningsgruppen/.

5.2.1.4 Programrådet för Teknisk fysik

Programrådet har under läsåret 2009/10 haft 1 protokollfört möte. Protokoll finns på http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/organisation/programradet/. Övriga ärenden i programrådet har under läsåret sköts per mail.

5.2.1.5 HSV:s uppföljning

Uppföljning av HSV:s utvärderingen från 2005 genomfördes under VT2009. Dokument finns på http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/kvalitetsarbete/.

5.2.1.6 LUX-projektet

Teknisk fysik ingick (tillsammans med en handfull andra utbildningsprogram från Umeå universitet) i projekt tillsammans med Linköpings universitet. Projektet gick under namnen TUX och behandlade

korsvis utvärdering av examensarbeten. Projektet avlöpte utan större problem för programmet och de granskade exjobben från Teknisk fysik i Umeå fick mycket gott betyg av Linköpings bedömare. Slutrapport från projektet kommer att finnas på http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/kvalitetsarbete/.

5.2.1.7 LUX-projektet

Under läsåret fick Teknisk fysik en ny sökkod till programmet: Sjukhusfysik.

5.2.1.8 Nyckeltal

Programmets kvalitetssamordnare har under det gångna året bl.a. jobbat med att ta fram rutiner för inhämtning av viktiga nyckeltal för programmet. Det kan gälla antagningssiffror ,betyg , etc.

5.2.1.9 Julfika med Teknisk fysik

På studenters begäran hölls 17 december 2009 ett julfika där studenter och programledning (inklusive programråd) träffades under enkla former för att utbyta idéer och sprida information.

5.2.1.10 Göte

In uppfräschning av studenternas uppehållslokal Göte har inletts. Arbetet har organiserats av Göte-K. Medel till detta har kommit från fysikinstitutionen (6 kkr), F-sektionen (5 kkr) samt Göte-K (1 kkr).

5.2.1.11 Profilmaterial

KM-gruppen har under läsåret rtyckt upp profilmaterial, bl.a. väskor och termosar.

5.2.1.12 Mottagning av ÖI-studenter

Amanuenserna har utarbetat rutiner för en mer organiserad mottagning av nya studenter från Öppen ingång (ÖI) till Teknisk fysik efter jul i åk 1. P.g.a. det få antalet ÖI-studenter som i januari kom till oss så valde programmet dock att dra ner ambitionerna för mottagningen detta år.

5.2.1.13 Samarbete med didaktiker från Uppsala universitet

Under året inleddes ett samarbete med Jonas Forsman, doktorand i didaktik vid Uppsala universitet. Jonas behöver underlag till sin forskning om studentretention (”fasthållande”) på Teknisk fysik. I utbyte mot materialet (främst studentintervjuer) så får programmet tips och hjälp med att jobba med studenternas självreflexion kring mål med utbildningen, studieväg och karriär. Ett pilototprojekt med test av självvärderingsfrågor testkördes i samband med en studentenkät vid vårterminens utbildningsmässa. På sikt hoppas programmet kunna ta fram ett webbaserat verktyg (knutet till Röda tråden) som hjälper studenterna i sin självreflexion. Under VT10 har samarbetet med Jonas legat lågt då han har varit pappaledig.

5.2.1.14 Teknisk fysiks datorsalar

P.g.a. renoveringsarbeten har fysikinstitutionens datorsalar under läsåret varit utlokaliserade till temporära lokaler i Teknikhuset och MIT-huset. Drift och skötsel av dessa salar har inte fungerat och man har från fysikinstitutionens sida köpt in sig tillfälligt på datavetenskaps datorsalar.

5.2.1.15 Exjobbspris

En student på programmet, Elin Styf, har under det gågna läsåret tilldelats stipendium för bästa examensarbete i medicinsk strålningsfysik. Stipendiet delas ut av Svensk förening för radiofysik.

Stipendiet, som är på 25 000 kr, delades ut vid Sjukhusfysikermötet i Uddevalla den 17 september 2009. I samband med utdelandet presenterade Elin sitt examensarbete som behandlar två olika tekniker för att optimera strålbehandlingen av huvud-hals-tumörer. Elin har studerat till sjukhusfysiker vid Umeå Universitet 2003-2008 och arbetar sedan 2008 som legitimerad sjukhusfysiker vid Landstinget Västernorrland.

5.2.1.16 Roll-up

Ny roll up för programmet har tagits fram i samarbete med fakulteten.

5.2.1.17 Alumnverksamhet

Programmet har under det gångna läsåret arbetat mer med att stärka kontakterna med våra alumner. Facebook och KNUT har varit bra verktyg för detta. Alumner i Umeåregionen har inspirerats att självmant organisera egen verksamhet kring alumnpubar/after work. Vår samverkansamanuens har också jobbat i nära kontakt med UmU:s centrala alumnverksamhet.

5.2.1.18 Facebook och LinkedIn

F.o.m. läsåret 2009/10 är programmet nu aktivt i kontakt med studenter och alumner på Facebook och LinkedIn.

5.2.1.19 Studieresa till CERN

Studieresan för åk3 gick detta läsår utomlands, bl.a. till CERN i Genève och Niels Bohr Institutet i Köpenhamn. En reseberättelse finns på http://www.teknat.umu.se/om-fakulteten/aktuellt/nyhetsvisning/studenter-pa-studiebesok-till-cern.cid132725.

5.2.1.20 Utvecklingssamtal med amanuenser

Nytt från föregående läsår var att vi la in ett avslutande utvecklingssamtal med resp. amanuens och övrig programledning (Maria, Krister och Lilian). Resultaten av dessa samtal var så bra att vi till nästa läsår planerar att lägga in kortare utvecklingssamtal med våra nya amanuenser även i LP 2.

5.2.1.21 Media

Programmet har under året synts i massmedia ett par gånger. Studentprojektet rörande fysikmotorn Algodoo presenterades i Fysikersamfundets nationella skrift (som går till gymnasielärare och universitetslärare/forskare). Vidare presenterades programmets KNUT-träff i november 2009 i en artikel i VF. Programmet har också synts i ett par pressmeddelanden samt artiklar på UmU:s webb.

5.2.2 Verksamhetsområde: Kvalitetsamanuens

Kvalitetsamanuens läsåret 2009/10: Johan Liedholm, F08.

5.2.2.1 Rekrytering av F09 till SN

Jag genomförde en rekrytering av F08 som vanligt under Metoder och verktyg i anslutning till en föreläsning om muntlig presentation. Jag pratade om varför SN bildats, vad vi gör för någonting och vad man själv fick ut av att vara med. Jag upplevde det som att gensvaret var starkt. Det var 11 studenter som anmälde intresse av att vara med så jag fick lotta fram 4 stycken. Tidigare har 6 studenter rekryterats, men i år valde jag att reserverade platser åt öppen ingång. Dock är det ingen som från öppen ingång som har gått med. Därför har jag tagit in fler från F09.

5.2.2.2 Kick-off till Aros Fortet i Umeå

Vi åkte på Kick-off till Aros Fortet i Umeå tillsammans med KM. Det var lyckat och mycket närmare än förra årets kick-off som var i Skellefteå. Jag upplevde att folk uppskattade att det var nära. Själva aktiviteten förde verkligen ihop gänget.

5.2.2.3 Studienämnden

Studienämndsmötena har rullat på vanligt sätt. När jag var ordförande försökte jag hålla ett rätt högt tempo under mötet. Det gjorde jag för att mötena tenderar att bli väldigt långa och vi dröjer oss kvar vid frågor utan att egentligen komma någon vart vilket leder till frustration. Jag tycker det fungerade bra och ändå hunnit diskutera de saker vi ville diskutera.

Det enda som jag upplever har fungerat dåligt i studienämnden i år är att få medlemmarna att göra det som de tagit på sig att göra i och med att de är med i SN. Det har varit svårt att få in utvärderingar och enkäter och när man väl har fått in utvärderingarna har de inte varit kompletta. Det är svårt att trycka på också eftersom det som är med i SN gör det helt ideellt, men det har börjat uppkomma en liten förslappad stämning i SN där man märker att inget händer om jag dröjer med den här utvärderingen o.s.v.

5.2.2.4 Röda tråden

Jag har inte jobbat så mycket med röda tråden, det enda jag har gjort har varit att ta reda på hur man ska länka till kurshemsidor i och med den nya webben. Det har fungerat så där, men det beror på att webben är så pass nya att alla barnsjukdomar inte försvunnit än. Jag har även sett till att kursutvärderingar går att länka till från Röda Tråden

5.2.2.5 Inspirationsföreläsningar

Under året har jag arbetat mycket med inspirationsföreläsningar. Tidigare har inspirations-föreläsningar sköts av programansvariga men i år ansåg programledningen att det skulle fungera bättre om en amanuens tog över den uppgiften. Under höst var det tre inspirationsföreläsningar. Föreläsningarna hölls både av forskare och av studenter. Jag upplevde att de var uppskattade. Under våren hölls inga inspirationsföreläsningar främst på grund av svårigheter att hitta föreläsare som kunde hålla föreläsningar när studenterna hade tid för dem.

5.2.2.6 CDIO

Ett försök till att utvärdera kurserna efter CDIO har påbörjats. Detta har inte fungerat jättebra då jag bara fått in få sammanställningar. En annan orsak till att CDIO har fungerat mindre bra är att studienämndens ledarmöter har haft svårt att se vad det arbetet leder till. Ytterligare ett problem har varit svårigheten att klassificera saker som varierar från år till år, till exempel laborationshandledning på engelska.

5.2.2.7 Studienämndens kvalitetspris

I år försökte jag hitta ett bättre tillfälle att dela ut kvalitetspriset än utbildningsmässa. Att dela ut priset under utbildningsmässan har varit problematisk då den hålls i övergången mellan naturvetarhuset och universum. Därför beslutade vi att dela ut priset under en avslutningsfika sista veckan av läsåret, där lärare och studenter bjuds in. Dock så kom ledningsgruppen på idén om avslutningsfika försent på läsåret för att vi skulle kunna anordna fikat. Därför kommer vi dela ut priset under hösten denna gång. I fortsättningen kommer vi att ha utdelningen i slutet av läsåret.

5.2.2.8 Avslutning för Studienämnden

Som avslutning för studienämnden var vi och åt på Droskan, vilket var mycket uppskattat. Vi utvärderade även hur Studienämnden har fungerat och sammanställningen av dessa visar att arbetet i Studienämnden är roligt, intressant och utvecklande. De allra flesta ser inte arbetet som betungande vilket är skönt att höra, men detta speglar hur jag ser det, eftersom medlemmarna har varit väldigt dåliga på att lämna in sammanställningarna i tid.

5.2.2.9 Studierektorsmöten

Mötesanteckningar finns på dessa möten därför tänker jag bara ta upp en viktig förändring som vi beslutade om. Tidigare år har studierektorsmötena varit innan läsperiod 4 slutar vilket har betytt att läsperiod 4 måste tas upp vid nästa års studierektorsmöten. Det är långt ifrån optimalt då utvärderingen oftast är inaktuell efter ett år. Därför har vi nu bestämt att ha studierektorsmötena ca. en vecka efter läsperiod 4 slutar.

5.2.3 Verksamhetsområde: Samverkansamanuens

Samverkansamanuens läsåret 2009/10: Mats Johansson, F07.

Efter ett möte med Jessica Bergström från alumnienheten centralt på Umeå universitet fann jag mitt kall, jag skulle arbeta och verka för ett mer engagerat alumnarbete och försöka skapa en kontaktplattform med alumner. Mitt arbete under året har därför mycket kretsat runt universitetets alumninät och att universitetet cenralt och på fakultetsnivå ska förstå värdet av våra alumner och hur långt efter större universitet vi ligger i detta arbete. Förhoppningen var och är fortfarande att vi på programnivå ska kunna genomföra arrangemang långt större än vi tidigare trott pga. central sponsring. En lokal satsning här är KNUT som jag hoppas kommer att fortsätta till att bli en tradition.

Jag har under året också arbetat med programmets ansikte utåt på t.ex. mässor och arbetat med programmets allmänna profil, alltså hur vi ska marknadsföra oss.

Jag har arrangerat en mycket omtyckt studieresa till 'New Boliden' i Skellefteå där man fick följa produktionslinjen från gruva till smältverk och träffa ingenjörer, där ibland tekniska fysiker, som arbetade med processen.

Förutom detta har jag lett KM gruppen och jobbat för att få en ny lösning på det IT-problem som våra studenter brottats med under året.

5.2.4 Verksamhetsområde: IT-amanuens

Samverkansamanuens läsåret 2009/10: Stefan Hedman, F06.

Arbetet som IT-amanuens har rullat på under året i relativt jämn takt. Arbetet har bestått i rutinuppgifter men mest blandade uppdrag som dykt upp under året vid olika tillfällen. Bland arbetsuppgifterna stod datorsalen, Röda Tråden och den nya programwebben i centrum.

5.2.4.1 Datorsalen

Datorsalen har under året varit belägen på två platser, i MIT-huset (MC333) och i Teknikhuset (C333). Den förstnämnda datorsalen har dock varit mest använd av studenterna då den är bäst belägen och att skrivaren finns där.

Skötseln av datorsalen har bestått i att sköta studenternas användarkonton tillsammans med Mats Nylén, fylla på skrivaren med papper, starta om skrivaren då den inte fungerar, tömma överfulla skrivarköer, samt att ta emot önskemål från studenterna.

Skrivaren har fungerat relativt dåligt mot slutet av terminen då IT-amanuens var tvungen att starta om den nästan varje dag för att få liv i den. Tömmandet av skrivarköer och installation av program i datorerna har varit extremt ineffektivt då man måste göra samma sak på varje enskild dator, men det har ändå gjorts. Hårdvaran har inte varit den bästa och inte ventilationen heller. Förhoppningsvis blir det bättre nästa termin.

Licenser för Matlab och COMSOL har varit lite krångliga. Eftersom de interna klockorna i vissa av datorerna inte fungerar så ledde det till att licenserna inte fungerade. IT-amanuens var därför tvungen att ställa om klockorna strax innan varje laboration där de nämnda programmen skulle användas.

5.2.4.2 Röda Tråden

Röda tråden har inte uppdaterats under terminen när det gäller källkoden, det har inte behövts. Dock har en ny layout av den skissats på (men inte helt slutförts), enligt universitetets riktlinjer. En utskriftssida för blockschemat har lagts till.

Rutinerna kring Röda tråden har varit att uppdatera kurser och föra in material från kursansvariga, oftast i samband med utbildningsmässor. Det var lite skralt med material från kursansvariga under mässan HT09, men VT10 kom det in mer.

Ett skript för att läsa in kursplaner och formatera datat till studiehandboken gjordes under hösten. På grund av formatskillnader mellan olika datakällor gick det ganska dåligt att hitta en generell lösning men datat levererades till slut.

Ett samarbete med Jonas Forsman inleddes för att göra någon slags återkoppling på studenternas val i utbildningen. En applikation för att granska de olika studenternas blockscheman anonymt byggdes av IT-amanuens för att Jonas skulle kunna granska studenternas val.

5.2.4.3 Nya programwebben

Överförandet av programwebben till Universitetets nya CMS, InfoGlue, påbörjades av föregående IT-amanuens och arbetet har fortsatt under detta verksamhetsår. En InfoGlue-kurs togs av IT-amanuens under vårterminen 09 för att komma igång med arbetet så tidigt som möjligt.

Överföringen av den gamla programwebben till den nya gjordes nästan helt problemfritt under verksamhetsåret men tog en stor del av dataamanuensens arbetstid.

Amanuensernas ACC-konto har varit ett bra komplement till programwebben för egentillverkade applikationer.

5.2.4.4 Utvärderingssystem

Ett system för att göra utvärderingar gjordes under vårterminen. I nuläget har det inte hunnit användas av programledningen i större utsträckning, men alla tre amanuenser ser stora möjligheter i systemet. Det är generellt och kan förhoppningsvis användas för alla utvärderingar som amanuenserna vill göra framöver.

Utvärderingssystemet vidareutvecklades under våren och nu innehåller den en mötesbokningsapplikation (likt Doodle) samt en anmälningsapplikation som kan användas inför olika event.

5.2.4.5 Övrigt

De övriga mindre projekten har varit många, men här nämner jag några.

5.2.4.6 Tekniskfysik.se

En ny layout har tagits fram för tekniskfysik.se. Den gamla kändes väldigt ouppdaterad och också svår att ändra på. Servern som kör denna hemsida har väldigt litet utrymme och små möjligheter, så amanuensernas ACC -konto har kompletterat denna hemsida. En diskussion med Mats Nylén har gjorts angående en ny server för denna hemsida, och förhoppningsvis kommer den sättas upp innan eller under nästa läsår.

5.2.4.7 Origin-introduktion

De nya studenterna behöver en introduktion till Origin, och i samverkan med Krister så höll IT-amanuens en föreläsning om mjukvaran samt ett par datalabbar.

5.2.4.8 Renoveringsblogg för Göte
IT-amanuens tog också på sig ansvaret att undersöka möjligheter för, och sätta upp en blogg för dokumentering av programmets kulvertlokal. En del bilder togs också.

5.2.4.9 tfy.se
Hemsidan tfy.se lades ner under våren. Lite synd, men den användes inte längre. En lokal kopia finns på amanuensernas hårddisk.

5.2.4.10 Representation
IT-amanuens har under året också hjälpt till att representera programmet på olika mässor och tillställningar, till exempel basårsdagar, programmeringslabbar och liknande. Allt för att hjälpa studenterna på programmet, men självkart med godkännande från ledningen först.

5.2.5 Verksamhetsområde: Examensarbetet
Under läsåret har 47 studenter presenterat sina examensarbeten vid sammanlagt tolv seminarietillfällen. Ämnena har spänt från mätutrustning för marslandare till optimering av vattenmagasin i norrländska älvar. Sedan 2007 så har ca. 55% av Teknisk fysik examensarbeten utförts i industrin (resten inom akademien). Om man tittar på de enskilda åren så ligger antalet examensarbeten i industrin på 50-60% av alla genomförda examensarbeten.

Examensarbetet är under kontinuerlig utveckling. I respons på tidigare utvärderingar har vi under året försökt göra oppositionsmomentet mer konkret – studenterna som opponerar skickar nu, innan presentationsseminariet, ett halvdussin frågor till respondentens examinator. Vidare träffas nu opponent och respondent innan seminariet för att underlätta för opponenten att sätta sig in i det aktuella arbetets fundamenta. Vi har också förenklat instruktionerna till studenter, opponenter och examinatorer och utvärderingsformuläret för examinatorn.

En annan förändring är att examinatorn nu åläggs att kontrollera att en rapport lämnats in för arkivering. Bakgrunden är att detta ansvar, enligt de tidigare instruktionerna, legat på studenterna och det har förekommit att rapporter inte arkiverats.

Våra examensarbeten har utvärderats av i ett projekt, LUX, tillsammans med Tekniska Högskolan vid Linköpings Universitet. Omdömena var positiva och det sades att ”det allmänna intrycket av de bedömda arbetena var mycket bra”. Förslagen på förbättring rörde opponering, språkgranskning och en bättre användning av anvisningar och mallar. Dessa synpunkter kommer att tas i beaktning i det fortsatta utvecklingsarbetet.

Från och med våren 2010 har kursansvaret för examensarbetet gått över från Madelen Bodin till Petter Holme.

5.3 Programvärderingar inför läsåret 2010/11

5.3.1 Nybörjarenkät
Under prep-veckan varje läsår delas enkäter ut till våra nybörjare. Här analyserar vi bl.a. varför man valt Teknisk fysik i Umeå och hur man fått information om programmet.

Att programmet är brett och intressant, och att Umeå är en bra studentstad är viktigaste faktorer för att man ska välja Teknisk fysik i Umeå. Även att det är nära hem och att programmet har önskad profil, samt att man hoppas på intressanta arbetsuppgifter och hög lön i framtiden, spelar ganska stor roll för programvalet. Å andra sidan spelar programmets rykte (inkluderande rekommendationer från föräldrar/syskon, kompisar och lärare) mindre roll jämfört med resultat från samma enkätfråga från

tidigare år. Dessa ryktesrelaterade faktorer spelade roll i 16% av fallen vid enkätundersökningen HT2009, jämfört med 9% HT2010. Samtidigt så har betydelsen av faktorer som att det är ett brett och intressant program med önskad profil ökat. Det är inte lätt att säga vad denna förändring beror på, men man kan alltid spekulera ifall ryktet försämrats p.g.a. återkommande kända problem med datorsalar och vissa programkurser. Ett annat alternativ är att vi HT2010 i mindre utsträckning har rekryterat studenter från närregionen där naturligtvis ryktesrelaterade faktorer bör spela störst roll.

Allra viktigaste informationskällan inför programvalet är teknisk fysiks hemsida. Universitetets utbildningskatalog, utskickat informationsmaterial samt information från kompisar spelar också relativt stor roll. Både betydelsen av vår hemsida samt av universitets utbildningskatalog har ökat sedan fjolårets mätning. Lärare och studievägledare spelar inte så stor roll som informationskällor. Några (3st) har fått information via "Student för en dag/helg". Det är dock oklart om dessa studenter inte skulle ha känt till oss annars. Vi noterar att vi måste fortsätta att jobba mycket med våra webbkanaler. Det är dock inte så viktigt att jobba med att informera lärare och studievägledare.

Lite drygt hälften av våra nybörjare bestämde sig för Teknisk fysik ganska sent (efter gymnasiet eller rent av vid ansökningstillfället). Ingen hade bestämt sig innan gymnasiet. Genom att informera gymnasieelever når vi hälften av våra potentiella studenter. Frågan är hur vi når de övriga?

Ca. en sjättedel (ungefär samma andel som vid fjolårets mätning) tyckte det var svårt att få relevant information om programmet. Det man önskade ytterligare var: Studenter som besöker gymnasieskolor (2st); Lättare att hitta överskådlig kursplan för programmet; Lektionsschema för HT eller kommande veckor (2st); Mer information av typen studentkommentarer, statistik och kartor; Mer om sjukhusfysiken och hur denna skiljer sig åt från resten av Teknisk fysik.

Vi verkar nå ut med informationen att Teknisk fysik för att det är en bred utbildning med många möjligheter och inriktningar. Att lyfta fram vissa inriktningar, t.ex. sjukhusfysik och rymdfysik kan också vara bra. De små klasserna och sjukhusfysiken är två bra unika egenskaper att lyfta fram.

Avslutningsvis kan man nämna att ett antal av våra nybörjare inte har en uppfattning om vad man blir efter avklarad utbildning. Det är helt klart viktigt att vi fortsätter att jobba med målbilder hos våra nya studenter.

5.3.1.1 Åtgärder

- Vi bör jobba mer med programmets rykte, främst genom att få befintliga studenter på programmet att känna sig nöjda. Att åtgärda återkommande problem med datorsalarna samt kurser är då viktigt.
- Till nästa års enkät bör vi fråga om varifrån i landet studenterna kommer.
- Till nästa år enkät bör vi fråga mer explicit om vilka hemsidor man besökt (www.tekniskfysik.se, www.physics.umu.se/student/tekniskfysik eller www.umu.se/utbildning/program-kurser/program/?code=TYCFT). Tjejhelg och "student för en dag - en klass på Teknisk fysik" bör strykas som svarsalternativ. Ska vi dessutom undersöka hur många vi har fått att söka till programmet explicit p.g.a. "Student för en dag/helg"?
- Till nästa år borde vi lägga till mer information i sommarutskicket: Kurslitteraturlista, bättre karta, åtminstone kortfattad information om hur man ordnar bostad, vad som gäller då man sökt till sjukhusfysiker, preliminärt schema för Metoder och verktyg.

5.3.2 Kursutvärderingssystemet genom studienämnden (SN)

Studienämnden tillhör F-sektionen (en av studentkåren NTKs sektioner) och är helt fristående från universitetet. Studienämndens uppgift är att granska utbildningen på Teknisk fysik. Det görs genom kursutvärderingar och samtal med ledningsgruppen. Gruppen bildades 1988 då programmet var nytt, och har utvecklats till att vara ett väl fungerande system för utvärderings- och utvecklingsarbete för programmet. 2-6 studenter ur varje årskurs är medlemmar i studienämnden, och de utvärdera de kurser som klassen går. En gång per läsperiod samlas studienämnden för att diskutera kursutvärderingar.

Sammanställning av senare års kursutvärderingar på programmet finns på http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/organisation/studienamnden/utvarderingar/. Rutiner för utvärderingsarbetet finns beskrivet på http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/organisation/studienamnden/mallar/.

5.3.3 Studentenkät

I samband med utbildningsmässan VT2010 genomförde Teknisk fysik en webbaserad självvärdering/utvärderingsenkät bland programmets studenter. Utvärderingens syfte var att hjälpa programledningen att identifiera fel och brister inom programmet för att sedan verka för att förbättra studiesituationen/lärmiljön för våra studenter på de olika kursgivande institutionerna. Syftet med självvärderingen var att underlätta för den enskilde studenten att nå de personliga målen. Vi hoppas även att den ska leda till reflektion över utbildningsval inför den framtida yrkeskarriären. Detta är första gången programmet praktsikt provat att genomföra en självvärdering bland studenterna.

Tyvärr blev antalet deltagare i undersökningen lågt. Bara 13 studenter har svarat på enkäten. En sammanställning finns nedan. Orsaken till den låga svarsfrekvensen tror vi är att enkäten omfattade för många frågor. Vid nästa tillfälle ämnar vi reducera enkätens omfång och anlägga ett genomtänkt kvalitetsperspektiv på frågorna.

5.3.3.1 Programmets styrkor och brister

De tillfrågade studenterna har fått avge ett sammanfattande betyg för programmet för det senaste året. Medelvärdet blev 4,3 på en 6-gradig skala, vilket betyder att studenterna är nöjda men inte mycket nöjda. Mycket nöjda studenter är det långsiktiga målet. Elva av baskurserna (totalt 23 stycken) upplevs vara pedagogiskt väl upplagda och genomförda. Sex av baskurserna anses uppvisa påtagliga brister i pedagogisk uppläggning och utförande. Två av kurserna tycker man är både bra och dåliga. Profilkurserna får hyfsade omdömen. De allmänna ingenjörskurserna upplevs ha dålig utbildningskvalitet. Omdöme som ”på tok för låg nivå jämfört med profilkurserna” och ”man kan lätt utöka kursinnehållet på dem och ställa högre krav” förekommer. ”Det verkar som att vi nästan bara blir naturvetare här” tycker någon.

Av utvärderingen framgår att man är nöjd med hur man kan påverka sin utbildning t.ex. kursernas upplägg och innehåll, lärarinsatser och programmet som helhet, vilket visar att systematiken i kvalitetsarbetet ligger rätt. Vissa saker t.ex. hur datalabben sköts är man riktigt uppretad på. Detta är en brist som ledningen varit medveten om en längre tid, men som det verkar vara svårt för den ansvariga institutionen att åtgärda. Tydligen föreligger ett systematiskt fel som inte går att ”kalibrera bort”.

I denna utvärdering har vi inte explicit frågat om övrig lärmiljö och social miljö. Av erfarenhet vet vi att våra studenter får god träning i social förmåga och där bidrar miljön – både social och fysisk – till

den goda stämningen. Det har emellertid i denna utvärdering påpekats brister i utformningen av kurswebbsidor på fysikinstitutionen. Kursinformationen är specifikt en sak som man tycker skulle kunna förbättras. Minimikrav om vilka basdata som ska ingå borde finnas och kommuniceras från ledningshåll till medarbetare med kursansvar.

5.3.3.2 Sammanfattande analys och förslag till förbättringar

Med hänvisning till ovanstående sammanfattning av den genomförda programutvärderingen har vi vaskat fram fyra förslag för att komma till rätta med uppdagade brister. Bristerna gäller för

- Datorsalarna
- Kurshemsidorna
- Kravnivån i de allmänna ingenjörskurserna
- Enkät för programutvärdering med kvalitetsperspektiv

5.3.3.3 Datorsalarna på fysikinstitutionen

Vi föreslår i ett första steg att fysikinstitutionen, som idag har ansvaret, köper in denna tjänst från Datavetenskap. I steg 2 föreslår vi att fakulteten undersöker möjligheterna för att få en enda huvudman för fakultetens datorsalar. Denna inre kvalitetsförbättring har goda chanser att bli både kostnadseffektiv och förbättra kundnöjdheten för fler program än Teknisk fysik.

5.3.3.4 Kurshemsidorna på fysikinstitutionen

Detta är ett avgränsat och bra förbättringsprojekt som borde kunna genomföras på fysikinstitutionen och som omedelbart skulle rationalisera arbetet för både läraren och studenten. Det är dessutom lätt att följa upp resultatet och sedan vidta åtgärder för att resultatet ska bli bestående.

5.3.3.5 Kravnivån i de allmänna ingenjörskurserna inom Teknisk fysik

En allmän ingenjörskurs ska innehålla moment som dels breddar studentens kunskaper inom det tekniska området, dels innehåller träning av sådana grundläggande färdigheter som stärker den blivande ingenjörens anställningsbarhet. Synpunkter om nivåbrister i de allmänna ingenjörskurser som ingår i teknisk fysikprogrammet ger anledning att göra en översyn av bl.a. kravnivå och innehåll. Denna översyn kan leda till att kurser som inte håller måttet föreslås genomgå en genomgripande omarbetning eller att de stryks ur kursutbudet.

5.3.3.6 Enkät för programutvärdering med kvalitetsperspektiv

Huvudsyftet med kurs- och programutvärderingar är att kartlägga brister och problem. Bra utformade utvärderingar mäter även måluppfyllelse, d.v.s. processens resultat. Fakta som kommer fram på detta sätt är ledningens viktigaste verktyg när beslut fattas om vilka förbättringsprojekt som man vill starta. Det vanliga är att man börjar med sådant där de största problemen finns. Lärdomen från studentutvärderingen VT2010 var att webbenkäten var alltför omfattande. För framtida enkäter måste programledningen bli bättre på att prioritera vilka områden vi vill mäta på inom programmet så att antalet enkätfrågor inte blir så många.

5.3.4 Avhoppsenkät

För att identifiera brister på programmet så analyserar Teknisk fysik avhopp från programmet. Statistik på avhopp fås från Ladok. Dessutom delas en enkät ut till varje student som väljer att hoppa av programmet.

Nedan redovisas statistik från Ladok. Mörkertalet är stort eftersom många aldrig meddelar att de slutat. Perioden omfattar 2005-09-01 till 2010-09-01:

- Totala antalet registrerade avbrott: 23
- Varav antal avbrott under termin 1: 14
- Varav antal avbrott under de två första studieåren: 23

Av dessa 23 studenter har:

- 17 klarat av mindre än 20 hp
- 4 har klarat av 20-40 hp
- 2 har klarat mer än 40 hp.

5.3.4.1 Situationen på Teknisk fysik idag

Programledningen för Teknisk fysik arbetar för att våra teknologer ska vara de nöjdaste i Sverige. Det är då nödvändigt att arbeta systematiskt med utvärdering, analys och förbättringar som baseras på dokumenterade fakta. Studenter som avbryter sina studier har alltid varit av intresse att följa upp. Sedan drygt ett år tillbaka kompletteras muntliga kontakter med en uppföljningsenkät. En svårighet i en uppsökande verksamhet av detta slag har varit att etablera kontakt sedan studenten lämnat programmet och kanske även Umeå.

Ur de enkäter som under senare år tillsänds de studenter som gör studieavbrott har vi hämtat följande material. Exempel på några vanliga orsaker till avhopp

- Sjukdom som leder till missade föreläsningar och till sist blev det för svårt att klara studierna
- Börjat annan utbildning (2)
- Familjeskäl
- Vantrivsel (2), vill jobba
- Kurserna inte tillräckligt roliga - för stressiga
- Brist på studiemotivation (2) - vill läsa annat

Exempel på studenters syn på teknisk fysikutbildningen i Umeå

- Bra med intresseföreläsningar, experimentell metodiklaborationerna och väldigt bra med räknestugor
- Bra kvalitetsarbete, riktigt bra ledning på programmet
- Mindre bra med programmeringslabbarna
- Teknisk fysik har välkomnat oss bra. Kommer förmodligen aldrig att få så bra mottagande varken under studietiden eller i arbetslivet. Bra att vi snabbt fick veta mycket om teknisk fysik t.ex. jobb, forskning, arbetsmarknaden för en teknisk fysiker
- Introduktionskursen väldigt uppskattad
- Svårt med litteratur på engelska
- Hög studietakt
- Bra balans mellan olika delar i utbildningen
- Miljön och kamraterna är de bästa. Föreläsarna är litet blandade, vissa är riktigt bra medan vissa har dålig pedagogik, verkar oförberedda eller helt av ointresserade
- Programmering och fysikdelen i Metoder och verktyg inspirerande. Matematikföreläsningarna inget vidare. Om en föreläsare visar en sats eller ett teorem är det väldigt sällsynt att denne berättar vad detta kan användas till. Jag tror att det är viktigt i teoretiska utbildningar att berätta för studenter att det finns tillämpningar.

Exempel på studenternas förslag till utveckling av programmet:

- Alla program borde börja med att berätta om hur studierna fungerar på universitetet dvs. mer självstudier, svårare att få hjälp osv. En eller flera föreläsningar i studieteknik är att rekommendera, vilket jag tror skulle få en positiv effekt på studieresultaten och det skulle alla program tjäna på.
- Försök lägga stor vikt vid att förbättra matematikföreläsningarna vad gäller pedagogik och innehåll. I dagsläget känns det mest som att föreläsarna i Envariabelanalys 1 och 2 står och läser och skriver av ett kladdpapper, man får inte ut något av föreläsningarna som man inte kan inhämta själv i boken på kortare tid. Vet i och för sig att jag kuggade Envariabelanalys 1 och 2, men det är inte för att jag är bitter över det som jag skriver det här utan för att matematikföreläsningarna måste utvecklas.
- Fem år är en lång tid, känns som att man inte behöver köra olika kurser i så ruskig takt.

5.3.4.2 Åtgärder

Under senare år har olika modeller prövats för att hjälpa studenter att komma över de initiala svårigheter som dyker upp och som kan leda till studieavbrott.

Exempel på sådana är:

- Sedan läsåret 08/09 organiseras frivilliga räknestugor under kvällstid av programmet i samarbete med dess KM-grupp (Kontakt- och Marknadsföringsgrupp). För åk 1 görs det under stora delar av läsåret, med tyngdpunkt under matematikkurserna. Handledare är äldrekursare som avlönas per timtid. Institutionen för fysik betalar för denna insats.
- Sedan läsåret 08/09 organiseras också s.k. ”inspirationsföreläsningar” för hela programmet. Även detta görs i samarbete med KM-gruppen. Intressanta föreläsare vanligtvis från näringslivet eller akademien inbjuds att hålla populärvetenskaplig föreläsning för att inspirera teknologerna till fortsatta studier. Teknologerna bjuds normalt på fika eller lunchbaguett under föredraget. Institutionen för fysik betalar för denna insats.
- Kursen ”Laborativ problemlösning med dator” har utvecklats och ges sedan läsåret 08/09 under på hösten för åk 1. Här får teknologerna en inspiration och försmak på kommande fysikstudier genom introduktion av intressanta fysikområden och tillämpningar. Även ett användbart laborativt verktyg (LabView lärs ut). Kursen är frivillig (behövs ej för examen) och ges under sena eftermiddagar och kvällar på låg fart.
- Sedan läsåret 08/09 erbjuds främst teknologerna i åk 1 och 2 dagslånga studieresor i närregionen (en på hösten och en på våren). Avsikten är att inspirera teknologerna till fortsatta studier genom att jobba med deras målbild som civilingenjörer. Medel för dessa resor söks normalt varje år. (Not: Åk 3 åker sedan många år tillbaks på en egen veckolång studieresa.).
- Läsåret 10/11 kör programmet ett pilotprojekt med mentorskapsprojekt för tvåor. Projektet kallas @Umeå. Mentorer är alumner från programmet. Syftet med @Umeå är att ge studenten en starkare målbild av sina studier och bli tryggare i sin roll som framtida civilingenjör. Detta ger även studenten chansen till en starkare arbetslivsanknytning. För dig alumn och mentor ges en chans till bland annat personlig utveckling, universitetsanknytning och framtida nätverkande. Förhoppningen är att vi kontinuerligt ska kunna erbjuda våra teknologer alumnmentorer. Under läsåret 10/11 utnyttjas kvalitetsmedel från Tekniska högskolan för arbetet med alumner. På sikt har vi inga kända resurser för mentorskapsprojektet.
- Under läsåret 10/11 planerar vi att i liten skala börja jobba med studenternas reflekterande runt den egna studiesituationen. Vi vill att de mer aktivt ska reflektera över egna mål med

utbildningen och den framtiden karriär, egna styrkor och svagheter etc. Studenterna får inga poäng för detta arbete. En workshop för åk 1 kommer att ges under senare del av hösten. Institutionen för fysik betalar för denna insats.

5.3.4.3 Analys

Av ovanstående framgår att vi tagit problemen med studieavbrott på allvar och provat olika vägar. Vi har känslan av att det inte finns en patentlösning på detta problem. Många av de vägar som provats har naturligtvis påverkat alla studenters inställning till sin utbildning. Man märker att vi jobbar med utbildningskvalitet och bryr oss om våra studenter på ett individuellt plan. Tyvärr finns det ett systemfel när det gäller resurstilldelning till programmen som gör det svårare än nödvändigt att förverkliga idéer. Programansvarig har kvalitetsansvaret för utbildningen, men resurserna går till institutionerna. Det säger sig självt att detta hämmar utvecklingen och försvårar arbetet. Hur får man gehör för förslag till förbättringar på en kurs i programmering om man inte har litet muskler?

Det är också ytterst viktigt att varje institution tar sitt ansvar i attutföra ett systematiskt arbete med utveckling av sina egna kurser för att säkra kursernas kvalitet, både idag och på sikt. Vi ser att det finns missnöje bland studenter (och avhoppade studenter) med kvaliteten på kurser och lärarinsatser. Programmet har mycket liten makt att praktiskt påverka kurskvaliteten eftersom det ju faktiskt är institutionernas ansvar.

Ansvaret för kvalitet måste kopplas till bestämmanderätten över resurser. En programledning måste ha handlingsfrihet att styra tilldelade resurser till områden där det finns problem och brister. Ledningen ser ju den som först ser vilka kvalitetsproblem som finns på kursnivå och den kan även överblicka hur progressionen påverkas. Hur ska det annars vara möjligt att kunna nå utmärkt kvalitet och få mycket nöjda studenter? Viktiga faktorer om man vill förbättra rekryteringen och kunna öka söktrycket till de tekniskt-naturvetenskapliga utbildningsområdena. Man får intrycket att ledningarna på olika nivåer tror att kvalitetshöjningar går av sig själv.

5.3.4.4 Tidigare verksamhet på Teknisk fysik

Problemet med studieavbrott var under tidigt 2000-tal oroväckande stort (1999/2000 noterades 10 studieavbrott och 7 studieuppehåll mot normalt totalt ca. 10). För att motverka denna utveckling införde vi hösten 2000 på försök ett nytt system för studieuppföljning. Systemet gick ut på att så snabbt som möjligt få igång studenterna så att de inte redan under den första terminen hamnade ohjälpligt på efterkälken. Tanken var att både driva på och ge stöd.

Systemet omfattade tre inledande matematikkurser och kursen Programmeringsteknik. Under varje kurs fördes noggrann närvarokontroll på föreläsningar, grupptimmar och laborationstillfällen. Efter varje läsperiod gick programledningen igenom resultaten och identifierade den grupp av studenter som missat en eller flera tentor. Dessa studenters prestationer totalt på kursen (närvaro, antal gjorda laborationer, resultat på tentamen) gicks igenom och studenten och berörda lärare kontaktades om nödvändigt. Den grupp av studenter som man kunde befara inte skulle komma klara av de följande delarna av utbildningen utan särskilda stödåtgärder erbjöds ett repetitionsprogram fram till omtentamen. Under repetitionen fördes samma noggranna närvarokontroll som tidigare. Denna vägdes sedan in i en slutbedömning av studentens prestation efter omtentamen. Studenter som inte klarat kurserna och inte visat intresse för utbildningen (dålig närvaro!) rekommenderades att läsa om från början eller välja annan studieinriktning. För dem som deltagit aktivt, men ändå inte klarat kurser

på ett tillfredsställande sätt, försökte vi hitta en individuell studieplan som tillät studenten att fortsätta sina studier.

Parallellt med, och som ett stöd till, programledningens arbete startade på initiativ från F-sektionen projektet Stöd i matematik (SIM), där äldrekursare hjälpte förstaårsstudenter med matematiken. Under två SIM-träffar per vecka befann sig några äldrekursare i ett klassrum och hjälpte till med matteproblem.

Uppföljningssystemet övergavs redan efter ett år och SIM efter 2,5 år. Det visade sig att metoden med att driva på, detaljerad uppföljning samt stöd skapade en situation där studenterna kände sig otrygga och jagade, något som vi inte eftersträvade. Den del som studenterna själva drev (SIM) upplevdes dock positivt av de studenter som deltog. En viss förbättring av problemet med studieavbrotten kunde noteras under de följande åren. Med de erfarenheter som vi fick då vi arbetade med denna fråga var det naturligt att fortsätta att satsa offensivt under introduktionsperioden. Initiativ till att utveckla kursen Metoder och verktyg, där bl.a. matematisk färdighetsträning, problemlösningsstrategi och studieteknik är viktiga inslag, togs av programledningen under VT -02. Utfallet för F03 t.ex. blev 4 studieavbrott och 5 studieuppehåll efter det första studieåret. Dessutom förbättrades genomströmningen på de efterföljande matematikkurserna.

I början av 2000-talet försämrades ekonomin kraftigt, vilket bl.a. innebar att de två 40 %-iga studievägledartjänsterna för teknisk fysik och fysikerprogrammet/övriga institutionen reducerades till en 25 %-ig tjänst. De minskade resurserna har främst gått ut över den uppsökande verksamheten. Alla studenter som söker upp oss gör vi dock vårt bästa för att hjälpa och stötta, exempelvis genom att upprätta en anpassad studieplan. Det kan även handla om intyg på "inofficiella" poäng för avklarade labbmoment vilket kan hjälpa dem att få behålla sina studiemedel.

5.3.5 Lärarenkät

HT2010 genomfördes en enkätundersökning bland lärare på Teknisk fysiks programkurser ute på de 12 berörda institutionerna. I första hand var det kurser som gavs förra läsåret som behandlades. Undantaget är Institutionen för datavetenskap som har omarbetat många av sina kurser sen i fjol, varför Teknisk fysik valt att preliminärt utvärdera de kommande kurserna från denna institution istället. Frågor rörande lärarnas bakgrund och kursernas utformning har behandlats i enkäten. För kurser under programmets ca. 5 första basterminer har även CDIO-aspekter av kurserna behandlats, bl.a. för att samla in underlag till kommande kursmatriser (enligt CDIO).

Här nedan följer en sammanställning av de viktigaste slutsatserna från enkäten. Enkäten har också legat till underlag för insamlingen av data till kapitel 6.

Totalt har 32 lärare svarat på enkäten som skickades ut till 70 olika lärare. Detta motsvarar en svarsfrekvens på ca. 46 %. P.g.a. att samma lärare kan ansvara för flera olika kurser så innebär detta att antalet kurser som berörts i enkäten är fler än antalet kursansvariga lärare. Totalt sett avsågs ca. 120 programkurser (som gavs förra läsåret) att utvärderas med denna enkät. Kursansvariga lärare har skickat in enkätsvar för 48 av dessa kurser. På kursnivå så motsvarar detta alltså en svarsfrekvens på 40 %. Svaren här hyfsat väl spridda över de olika institutionerna som undervisar på Teknisk fysik.

5.3.5.1 Analys

Svarsfrekvensen bland lärarna är tyvärr låg. Programmet vet inte exakt alla orsaker till detta, men att döma av fritextsvar gällande enkätens utformning samt via direktkontakt med lärarna har det framkommit t.ex. att man tycker det är svårt att svara på CDIO-frågor varför man har hoppat över dessa. Synpunkter har också framkommit angående det olämpliga i att enstaka utbildningsprogram samlar in information om enskilda lärare kompetens. Man tycker istället att dylikt data ska hanteras av den instans som anställer läraren, d.v.s. resp. institution. Programledningen kan inte annat än att hålla med i denna synpunkt och skulle framför allt önska att institutionerna ansvarade för sammanställningen av kompetensen hos den egna (institutionsanställda) lärarkåren

Frågorna i enkäten rörande lärarnas kompetens blev t.o.m. så pass upprörande för vissa lärare att universitetsjurist, facket samt övriga lärare på Teknisk fysik kontaktades ang. detta. Man kan misstänka att den låga svarsfrekvensen på enkäten också delvis kan bero på denna debatt som uppstod.

Vidare så kan det också påpekas att det naturligtvis är mer tidseffektivt att resp. institution insamlar data om lärarkompetensen än varje utbildningsprogram. Detta för att undvika dubbelarbete. Det blir ju väldigt ineffektivt om alla utbildningsprogram som t.ex. läser Envariabelanalys 1 (de flesta programmen) också ska kontakta kursansvarig lärare varje år för detta ändamål. Då får ju inte läraren göra annat än att svara på frågor!

Att svarsfrekvensen är så pass låg på denna enkät medför naturligtvis att det blir svårt att dra korrekta slutsatser om den sanna verkligheten ute på programmets kurser, t.ex. vad gäller kursernas utformning och lärarnas kompetens och utbildning. Så länge det åligger de enskilda programmen att insamla material över de ingående kurserna så är det stor risk att det material man får in är bristfälligt (låg svarsfrekvens). Lärarna kanske inte har tid att svara, eller så anser man att man inte har skyldighet att gentemot programmen ytterligare behöva redogöra för sin akademiska och pedagogiska kompetens när man anser att det är resp. institutionsledningens skyldighet och ansvar istället (se ovanstående diskussion).

Programledningen för Teknisk fysik anser att det enda rimliga är att resp. kursgivande institution ansvarar för insamling av data vad gäller kursernas utformning och lärarnas kompetens och utbildning, och sedan förmedlar till de berörda utbildningsprogrammen. Detta skapar ett gott underlag för ett effektivt och fungerande kvalitetsarbete gällande grundutbildningen.

5.3.6 Examensarbetesenkät

5.3.6.1 Examinatorer

Examinatorerna är överlag positiva till sina studenters arbeten. Det poängsatta moment med lägst betyg (3.8 på en skala från 1–6, se tabell) är ”kritisk granskning”. Få kommenterar detta i större detalj men några kommentarer visar på brister att sätta resultaten i ett sammanhang. Den enda egentliga återkommande kritiken är att studenterna har bristande kunskaper i att skriva en rapport av detta format (det är vanligtvis den första gången studenterna ställs inför en liknande skrivuppgift). Några av dessa kommentarer jämför då studenterna med doktorander, som naturligtvis bör ha kommit ett steg längre. Förhoppningsvis kommer detta bli bättre med det instruktionshäfte till rapportskrivning som Tekniska Högskolan tagit fram och som kommer börja användas i kurserna under 2010–2011. Instruktionerna för rapportskrivande som vi nu har är mer inriktade på stilistiska regler än själva

skrivprocessen, vi kommer undersöka om man kan betona det sistnämnda i framtida instruktionsmaterial.

Av vissa kommentarer att döma, verkar examinatorer kunna ta en roll som handledare mer än vad som enligt instruktionerna är huvudrollen – som myndighetsutövande granskare. Förmodligen beror detta på de andra rutiner som finns på andra institutioner och program där en ”universitetshandledare” motsvarar våra examinatorer, men där tyngdpunkten ligger på handledning snarare än granskning (även om båda varianter har både handledar och granskar roller). Vi kommer diskutera en förändring av rutinerna till samma system som andra program, eller möjligtvis en tydligare rollfördelning mellan handledare, examinator och kursansvarig.

5.3.6.2 Handledare

Handledarnas synpunkter är mer varierade än examinatorernas. Cirka sex handledare kommenterar uttryckligen studenternas goda förmåga att självständigt sätta sig in i arbetet och driva projektet framåt; fem handledare kommenterar brister i samma avseende. Flera kommentarer gäller att handledningen av skrivprocessen tagit för mycket tid. Som vi nämner ovan pågår ett arbete för att förbättra rapportskrivande på alla nivåer. De flesta, c:a 75%, av handledarna redovisar ett intresse att anställa studenterna i framtiden. Några skriver att anställningsförfarandet redan är igång, andra att lågkonjunkturen hindrat dem att nyrekrytera.

5.3.6.3 Studenter

Studenterna är de mest positiva. I stort sett alla har varit nöjda med sina examensarbeten. De allra flesta har uppskattat den chans examensarbetet gett att tillämpa kunskaperna under utbildningen och en känsla av att göra nytta för sin uppdragsgivare (även i de fall där handledare haft ett mer avmätt intryck av resultatet). De kurser studenterna funnit mest användbara är naturligtvis de som ligger närmast deras projektområden. De mest värdefulla momenten har varit: programmering, bildanalys, optimering, statistik, linjär algebra och optik. Lite anmärkningsvärt kanske är att få kurser som ges av institutionen för fysik nämns – förutom de som gjort examensarbetet på fysikinstitutionen är det endast en som nämner fysikkurser (beröringsfria mätmetoder samt grundläggande mätteknik) som bland de viktigaste.

Om den skrivförmågan är det viktigaste förbättringsområdet i handledarna och examinatorernas ögon så är muntlig presentationsteknik den viktigaste för studenterna. Mer än hälften nämner att de saknar träning att sätta ihop en presentation och tala inför publik. Några nämner att de fått för lite återkoppling på de rapporter och muntliga redovisningar som förekommer – “vi behöver mer konstruktiv kritik under utbildningen för att utveckla vår skriftliga och muntliga kompetens”. Denna kritik behöver vi ta tillvara på och ge studenterna tillfälle att

5.3.6.4 Tabell över graderade betygsvar

I denna tabell sammanställer vi medelvärden av de graderade omdömen som getts i enkäten. Betygen är på skalan 1–6 där 6 är bäst.

	Examinator	Handledare	Student
Antal svar (av 47)	14	12	18
Problemlösningsförmåga	4.7	4.5	
Kritisk granskning	3.8	3.9	
Skriftlig uttrycksförmåga	4.2	3.9	
Muntlig uttrycksförmåga	4.8	4.8	
Förmåga att använda vetenskapliga texter		4.6	
Möjlighet till självständigt arbete			5.2

5.3.6.5 Sammanfattning och utvecklingsarbete

De förkunskaper som brister, enligt ovan, verkar vara skriftlig och muntlig förmåga att redovisa resultaten. Naturligtvis är att lära sig detta ett av examensarbetets moment, men förmodligen skulle det vara utbildningen till gagn om studenterna gavs mer tillfällen att förbättra denna förmåga. Vi har under våren 2010 presenterat ett förslag på en förberedande kurs för examensarbetet, där skriftlig och muntlig kommunikation skulle vara delmoment. Denna kom dock att läggas på is efter samråd med teknisk fysiks programråd. Vi kommer under det kommande året diskutera andra möjligheter att ge studenterna denna träning. Vi noterar att ett projekt för att höja den skriftliga kompetensen nyligen har startat, den muntliga redovisningen däremot behöver uppmärksamhet.

En annan lärdom av dessa enkäter är att examinatorn, handledaren och den kursansvariges roller behöver förtydligas. Vi kommer diskutera att ha samma format som andra program på tekniska högskolan. Relaterat till detta kommer vi skriva om instruktionerna till de inblandade. De flesta av dessa är nu för oöverskådliga och långa, med kärninformationen drunknande i ganska självklar information.

5.3.7 Alumnenkät + data från Alumninät (UmU central)

I slutet på varje vårtermin kontaktar Teknisk fysik två grupper av alumner. En grupp som nyligen tog examen och en grupp som tog examen för 10 år sedan. Vi senaste utvärderingstillfället kontaktades alumner med examen från 2000 och 2008. Alumnerna får svara på en webbaserad enkät som behandlar alumnernas syn på programmet så här i efterhand samt hur de har det ute i arbetslivet.

Tidigare om året har programmet lockat alumner att svara genom att vi bidragit med 50kr för varje ifylld enkät. Därmed har vi uppnått acceptabel svarsfrekvens på ca. 60%. Nu har dock lockbetet med Bris tagits bort och svarsfrekvensen sjunkit drastiskt till ca. en tredjedel. Detta är olyckligt och måste åtgärdas till nästa år. Av de svar vi fått in kan vi ändå urskilja några viktiga slutsatser.

Alumnerna berättar att de en gång i tiden valde att studera Teknisk fysik främst av följande två orsaker:

- Utbildning med bra rykte
- Bred och seriös utbildning
- Ligger bra till i landet (lokalt)

Precis som tidigare alumnutvärderingar visat så bekräftar denna utvärdering att det är lätt för våra alumner att få jobb. Fler än hälften hade fått relevant jobb innan examen och återstoden fick jobb i snitt (median) efter 0 månader. Förvånansvärt många av de som svarade på utvärderingen denna gång hade löner i det låga intervallet: fler än hälften angav att deras årslön låg lägre än 300 000 kr.

När alumner ombeds att se tillbaka på sin utbildning så konstaterar de att de trivdes bra under sin studietid (betyg 4,6 av 5 möjliga). Många anser att de har nått dit de är idag just tack vara den utbildning de fick på programmet (betyg 4,6 av 5 möjliga), och bara ett fåtal anser att de hade varit lika attraktiva på arbetsmarknaden om de gått en annan utbildning (betyg 2,5 av 5 möjliga).

Vidare rankar man lärarnas ämneskompetens som över medel (4,3 av 5 möjliga), medan den pedagogiska kompetensen får märkbart sämre betyg (3,4 av 5 möjliga). Detta är en åsikt som programledningen känner igen från studentenkäter och diskussioner med studentgruppen under de senaste åren.

När alumnerna ombeds ge förslag på kurser och moment som man vill se mer av i utbildningen så nämner man bl.a. det följande:

- En kurs i karriärplanering bör finnas med! Jag tog tillfället i akt när ENS erbjöd en sådan kurs med ett fåtal träffar och den har jag haft oerhörd nytta av i valet av karriärväg!
- Mera ingenjörstänk. Saknar kunskaper t.ex. inom CAD
- Större utbud och möjlighet att skräddarsy vilka grundkurser som ska ingå, t.ex. kunna byta ut några av kvantkurserna, Fasta tillståndet och EM-kurserna mot fortsättningskurser inom mekanik, fluiddynamik, hållfasthet.
- Mer fokus på programmering/datavetenskap (i alla fall så att man har förkunskap för att läsa mer avancerade kurser på datavetenskap).
- Företagsekonomi. Grupparbeten, presentationsteknik och förhandlingsteknik.
- Mer "praktiska" kurser inom t.ex. elektronik och maskinteknik vore bra eftersom det oftast är detta man kommer i kontakt med i arbetslivet.
- Mer kurser med innehåll som kan vara tillämpbart ute i industrin.
- Fler projekt med arbetslivsanknytning
- Mera gästföreläsningar från näringslivet (kan vara teoretiska).
- Mer studiebesök.
- Praktik Föreläsningar och seminarier med personer från näringslivet. Studiebesök. Arbeta med projekt i samarbete med näringslivet som involverar flera olika inriktningar (maskin, elektronik, simulering, programmering etc.). Dessa projekt kan fortgå i flera år (Se t.ex. Luleås projekt med Balder2).

Bland de man vill minska på inom utbildningen nämns främst av allt kurser/moment inom kvantområdet.

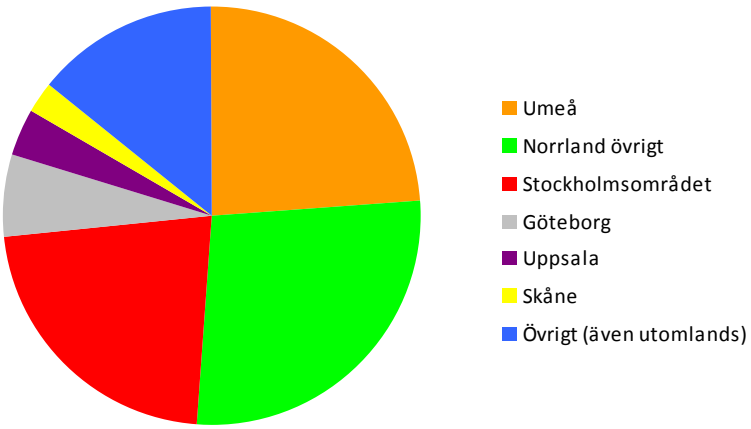
Av ovanstående synpunkter kan man urskilja ett generellt önskemål om att styra om utbildningen till mindre teoretiska kurser/moment (t.ex. kvant) till kurser/moment med mer praktisk karaktär och anknytning till arbetslivet. Frågan är egentligen hur mycket djuplodande teorikunskaper som bör undervisas på inom ett civilingenjörsprogram i Teknisk fysik?

Avslutningsvis ombads alumnerna att lista några av styrkorna för Teknisk fysik i Umeå. Svaren kan sammanfattas så här:

- Bra stämning på utbildningen mellan studenter och mellan studenter och lärare
- Centralt beläget universitet, bra studentanda, stor valbarhet bland kurser och inriktningar och hög kvalitet på utbildningen.
- -Problemlösningsförmåga.
  -Vill alltid vara bäst! En ledning som lyssnar och alltid vill förbättra, vilket även återspeglar sig hos studenterna.
  -Kontakt med lärarna på kurserna. Det går att fråga om problem och få hjälp av föreläsaren direkt.
- Nära kontakt mellan studenter eftersom klassen inte var enorm. Bra kontakt med lärare också iaf vissa. Bra med studierum och staden är helt enkelt fantastisk!
- En del riktigt bra kunniga lärare som borde lyftas fram.
- Att man kan kombinera teknisk fysik med sjukhusfysikerutbildningen.
- Optikinriktningen som är mer eller mindre unik i Sverige.

I utvärderingen nämner alumnerna också med viss tydlighet att man önskar avslutande examensceremoni från programmet. Detta är också något som programmet ser mycket positivt på som också nyligen genomfört en förundersökning för möjligheterna att införa dylik aktivitet på programmet eller centralt på fakulteten. Förundersökningen visar dock att det inte finns alltför små resurser att varje år genomföra rimlig examenshögtid. Programmet hoppas dock att Tekniska högskolan kan driva frågan längre på central nivå och verka för en gemensa examenshögtid för ingenjörsstudenterna. Programledning ska överlämna slutrapport från förundersökning så snart den är färdigskriven.

I samband med alumnutvärderingen gjordes även en översyn av var (alla) våra alumner jobbar idag. Resultatet visas nedan. Att många alumner bor i Stockholmsområdet är inte oväntat. Vad programledningen dock inte visste (innan denna undersökning) var att drygt hälften av våra alumner bor i Norrland (och hälften av dessa i Umeåtraten). Att döma av Alumninäts data så bor mindre än 10% av våra alumner utomlands.



5.3.8 Analys och förslag på åtgärder

Programmet bör söka medel för en inventering av allmänna ingenjörskurserna så att de verkligen ger den bredd som behövs för det kommande arbetslivet. Vidare bör också kurspaketen för resp. profil inventeras för att utreda sådant som exempelvis relevans, innehåll, forskningsanknytning, näringslivs(arbetslivs)anknytning, progression, träning av relevanta färdigheter (t.ex. muntlig och skriftlig kommunikation) samt föreslå förändringar. Kurspaket som inte håller måttet måste revideras eller strykas från Teknisk fysiks utbildningsplan.

5.4 Uppföljning av aktivitetsmål för läsåret 2009/10

Målen för föregående läsår var sorterade i enlighet med programmets visioner:

- Teknisk fysik i Umeå skall vara en utbildning i världsklass och ett självklart val för studenter som vill vara väl förberedda för ett yrkesliv som civilingenjör.
- Både studenter och lärare skall trivas med att vara en del av programmet och sammanhållningen och programandan skall göra att alla känner sig delaktiga och engagerade.
- Teknisk fysik skall präglas av ständig utveckling och förbättring, genom ett väl organiserat och systematiserat arbete

5.4.1 *För en utbildning i världsklass*

Aktivitetsmål	**Uppföljning**	**Kommentarer / framtidsutsikter**
Samverka med KTH för att utveckla profilen Rymdfysik och rymdteknik och kunna erbjuda nätbaserade kurser	Programmet sökte kvalitetsmedel för detta men fick **avslag**. Programmet inledde trots detta kontakter med KTH för ett potentiellt framtida samarbete inom rymdområdet. Arbetet lades dock på is i samband med att fysikinstitutionen, tillsammans med andra internationella kontakter, skrev en EU-ansökan om en internationell forskarskola inom rymdområdet. En sådan forskarskola skulle naturligtvis även stödja grundutbildningen. Ansökan blev dock avslagen.	Programmet vet att rymdprofilen är mycket viktig i rekryteringsarbetet men är beroende av fysikinstitutionen för en stärkning inom området för att profilen (som idag är relativt svag) ska bli starkare. Inga större åtgärder inom rymdprofilens kurser är planerade idag, annat än smärre förändringar inom befintliga kurser.
Programmet knyter ett mindre företagskluster till profilen Mätteknik och inleder en enklare trainee-verksamhet i samarbete med företagen	Programmet sökte kvalitetsmedel för detta men fick **avslag**. Idén var dock så intressant att programmet valde att (på mer ideell väg) försöka undersöka förutsättningarna för en sådan verksamhet. Kontakter med studierektorer på Matte och TFE inleddes med goda resultat. Dock blev processen långsam då resurser saknades och till slut drog sig företaget ur.	Projektet ligger på is tills nya intressenter dyker upp.
Utveckla ett system för studenters självreflektion kring sin lärandesituation	Programmet sökte medel för detta men fick **avslag**. Ett webbaserat system för självreflexion har därför inte kunnat tas fram. Programmet har ändå, i ett mindre pilotförsök, testat ut ett par självvärderingsfrågor bland studenterna vid programutvärderingen som gjordes i samband med utbildningsmässan VT2010.	Programmet planerar att skriva ny ansökan om medel för att utveckla detta system.
Skaffa alumnmentorer för de kvinnliga studenter som börjar 2010	Programmet sökte och fick kvalitetsmedel för detta projekt. Under VT2010 har en grupp om 3 studenter utarbetat rutiner och material för ett pilotprojekt med alumnmentorer. I dagsläget har tillräckligt många alumner erbjudit att ställa upp. Intresset bland de potentiella studenterna (adepterna) har varit något svalare.	Efter detta läsår utvärderas projektet och vi beslutar ifall vi ska fortsätta med verksamheten eller ej.
KM arrangerar räknestugor för åk 1 och dokumenterar rutiner för detta	KM hararrangerat räknestugor under gångna läsåret för åk 1(f.o.m. mattekurserna t.o.m. mekaniken). Fysikinstitutionen har betalat för detta (handledningstimmar) även om stugorna har varit till stöd för kurser på andra institutioner. Intresset för stugorna bland ettorna minskade mot senare delen av VT varför programmet överväger att bara erbjuda räknestugor under mattekurserna. Rutindokument har tagits fram men de behöver revideras. Dokumenten är ej heller lätt tillgängliga för övrig verksamhet.	Arbetet med dokumentation bör fortsätta och dokumenten göras enkelt tillgängliga via webben.
Rutiner för de nya lunchträffarna för teknologerna med information om examensarbetet dokumenteras senast VT2010	Inga sådana rutiner har tagits fram. Resurserna för exjobbet har ägnats åt att skriva om befintliga rutiner samt till att arbeta med ett pilotprojekt med nivågraderade betyg på examensarbetet.	Programmet samt exjobbsansvarig måste ta ställning till ifall vi anser att dylik aktivitet ska prioriteras att utvecklas.
KM-gruppen arrangerar 6	Inspirationsföreläsningar har arrangerats av KM men inte i den omfattning som var planerad. Det	Arbetet med inspirationsföreläsningar ska

inspirationsföreläsningar för teknologerna	har bl.a. varit svårt att hitta lämpliga personer som kan hålla föreläsningar när studenterna har tid.	fortsätta i KM:s regi.
Alumnföredrag anordnas vid utbildningsmässorna	Dylika föredrag har hållits. Vid en av utbildningsmässorna var temat Teknisk fysik och sport. Elitidrottande alumner berättade om sina karriärvägar och samspelet med idrotten.	Programmet ska fortsätta prioritera alumnföreläsningar vid utbildningsmässorna.
Tillsammans med EPK (Enheten för ProfessionsKurser) inom TekNat tas en kurs fram till HT10 där erfarenheterna från MathCare kan användas för liknande verksamhet riktad mot gymnasieskolorna	Ett förslag om kurs har presenterats för representant för EPK, men inget större intresse fanns att ta fram dylik kurs.	Programmet går inte vidare med detta.
Algodoo (tidigare Phun) utvecklas för lärare och elever i gymnasieskolan, och introduceras i slutet av VT10 för teknologer åk 1 i samband med mekanikkursen	Ett sådant projekt genomfördes av en grupp studenter. Dock visade sig intresset bland gymnasielärarna alltför svalt för att projektet skulle få ett riktigt lyckat avslut	Programmet går i dagsläget inte vidare med detta.

5.4.2 För programanda

Aktivitetsmål	**Uppföljning**	**Kommentarer / framtidsutsikter**
Lärarworkshops anordnas för att lärarna skall bli delaktiga i programmet	Programmet sökte och fick kvalitetsmedel för detta. En grupp studenter har under det gångna läsåret arbetat ned att ta fram förslag på rutiner för workshopar med lärare och arbete med kursprogression över institutionsgränserna. Dock visade det sig att lärarna (trots inledande intresse) inte kunde/ville komma till workshop när det blev aktuellt. Projektet har därför inte haft ett lyckosamt avslut.	Programmet går i dagsläget inte vidare med detta utan hoppas istället att fakulteten kan hjälpa till att samordna utbildningskvalitet över institutionsgränserna.
Lärarworkshops har också till syfte att identifiera röda trådar och kunna skapa en tydlig progression genom programmet	Se ovan.	Se ovan.
KNUT håller en första träff med karriärmässa för studenter, alumnråd med programledning och socialt samkväm för alumnerna	En första KNUT-träff hölls med mycket lyckat resultat 2009-11-13.	Nästa KNUT-träff är planerad till 2010-11-13.
Aktivt arbeta för att KNUT skall växa på	Arbetet med marknadsföring KNUT (så väl som andra student- och alumnkontakter) har påbörjats.	Detta arbete måste fortsätta kontinuerligt.

Facebook och LinkedIn		
Upprustning av Göte genomförs. Lokalen är i sig viktig för studenternas sammanhållning men upprustningsprojektet genomförs också genom studentsamverkan i en form som skall stärka sammanhållning	Renoveringsarbeten har påbörjats men dragit ut på tiden p.g.a. att de ekonomiska medlen överfördes sent till arbetsgruppen. Fysikinstitutionen, F-sektionen och Göte-K står för kostnaderna.	Arbetet fortsätter tills medlen är förbrukade.
Programledning och programstudenter ska träffas minst en gång per läsår i ett storfika	Enbart en träff genomfördes under läsåret. Det blev ett julfika. Under våren hanns ingen träff med (en kombination av uppbokade studenter och ledning samt många röda dagar i kalendern skapade problem).	Julfikat blev så pass lyckat att vi planerar att hålla det igen.
Extra satsning på organisationen kring studieresan för åk 3 våren 2010 så att den verkligen blir av och kan erbjudas även åk 4 som missade sin ordinarie resa	De fyror som missade sin resa erbjöds att följa med på denna.	

5.4.3 För ständig utveckling

Aktivitetsmål	**Uppföljning**	**Kommentarer / framtidsutsikter**
Införa de förbättringsförslag som togs fram genom kvalitetsprojektet VT2009 om progression inom fysiklaborationer och beräknings- och simuleringsundervisning. Diskussioner förs med berörda studierektorer	Maria har inlett diskussioner med Datavetenskap och Krister med Fysik. Förslagen har i teorin tagits emot väl av resp. institution, men det har varit svårt att få konkreta besked om vad som kommer att göras (om något kommer att göras). Former för kommunikation mellan program och institutioner har inte fungerat bra. Det är svårt att hitta ett lämpligt format att jobba efter när programmet vill påverka situationen på olika institutioner.	Programmet kommer att fortsätta fråga institutionerna hur de följer upp arbetet inom dessa områden.
Identifiera och dokumentera rutiner på programmet, till grund för utveckling av kvalitetssystem	Programmet har inte riktigt kommit igång med detta arbete på ett strukturerat sätt. Vi måste fortsätt att jobba med detta i framtiden. Det är dock svårt att få en hållbar dokumentationshantering när programmets personal byts ut ofta (nya amanuenser byts ut) och det dessutom finns lite tid och resurser att ägna och dokumentation. Att programmet också har sin verksamhet utspridd över många institutioner gör det svårt att övergripa alla processer som vi är delaktiga i (men inte har befogenhet att styra över).	Programmet måste jobba vidare på att identifiera och dokumentera sina rutiner på ett lättillgängligt sätt.
Studienämnden skall inventera CDIO-innehållet i alla kurser som utvärderas	Detta har vi inte lyckats genomföra ännu. Studenterna i Studienämnden (SN) har svårt att ta till sig CDIO:s ibland komplicerade struktur. CDIO uppfattas för stort och omfattande. Man förstår	Programmet ska verka för ett mindre omfattande samarbete med SN i CDIO-frågor.

under 2010. Rutindokument för denna utvärdering skall skapas och förbättringsområden skall identifieras	dessutom inte helt och håller varför man som student ska jobba med detta när det inte märks från lärar- och institutionshåll att detta är viktigt. Studenterna undrar också varför inte fakulteten kan ge mer handfast stöd i arbetet med CDIO ute på de kursgivande institutionerna. Programmet förslår därför att ambitionen för Studienämndens arbete med CDIO ska minskas och att man bara fokuserar på t.ex. en eller ett par CDIO-färdigheter att inventera. Programledning försöker dessutom ta ett stort steg framåt i CDIO-arbetet genom att skicka ut ett CDIO-formulär till alla lärare som undervisar på kurser under Teknisk fysiks ca. 5 basterminer.	Vidare önskar vi att CDIO i praktiken (med fakultetens hjälp) börjar att verkligen implementeras på de kursgivande institutionerna.
Programuppföljningen skall vidareutvecklas, i samarbete med fysikdidaktiker vid Uppsala universitet	Arbetet har inletts men ligger lite på is nu när vår samarbetspartner är barnledig.	Programmet har fått så pass mycket insyn i relevanta frågor att vi upplever att vi själva kan gå vidare och utveckla ett webbaserat system för studenter självreflexion om vi bara får resurser för detta. Programmet ska söka kvalitetsmedel för detta.
Studienämndsordförande ska i slutet av VT 2010 träffa studierektorn för Tillämpad fysik och elektronik för att diskutera läsåret som varit, precis som sker med Fysik, Datavetenskap och Matematik och matematisk statistik sedan tidigare	Studienämndsordförande har tillsammans med programansvarig träffat studierektorer för Datavetenskap, Matematik och Fysik. TFE hanns dock inte med. Träffarna med studierektorer upplevdes i många fall mycket positivt. Vi upplever att många av programmets synpunkter fick gehör ute på institutionerna. Ett undantag har i ett par fall dock varit fysikinstitutionen där vi upplever att det inte finns en praktiskt fungerade struktur för institutionen att systematisk arbeta med att åtgärda de centralaste problemen.	Studienämndsordförande ska tillsammans med programansvarig ska fortsätta med årliga träffar med studierektorer. VT2011 planerar vi även hinna träffa representant för TFE. Programmet hoppas dessutom att fysikinstitutionen utarbetar rutiner för arbetet med utbildningskvaliteten.
Teknisk fysiks webb omarbetas till Umeå universitets nya profil. Hemsidorna ska struktureras upp och relevanta dokument och rutinbeskrivningar ska göras enkelt åtkomliga	Detta har genomförts. Nu återstår mest bara mindre förändringar samt kontinuerligt underhåll och uppdatering.	

5.4.4 Analys

Programmet hade många aktivitetsmål för året. Tyvärr så gick alltför få projekt i hamn. En uppenbar orsak till detta är brist på resurser (i första hand ekonomiska, men även tid och personal har ibland saknats).

I efterhand inser vi att många av de förslagna åtgärderna planerades för att ge studenterna en mer positiv studiesituation, t.ex. för att minska antal avhopp från programmet och öka genomströmningen. Den viktigaste åtgärden för att få studenter att trivas bra på programmet och att prestera väl är dock en bra fungerande utbildningssituation.

Egentligen borde mer resurser satsas på den specifika utbildningskvaliteten ute på institutionerna. Julfika, inspirationsföreläsningar, KNUT-träffar, studierresor etc. ska inte erbjudas studenter som plåster på såren om undervisningen inte håller måttet, utan detta bör snarare ses som extra grädde på moset.

För kommande läsår planerar vi att prioritera mer bland våra önskade kvalitetsprojekt och satsa på ett mindre antal som vi kan genomföra väl (om vi får resurser för detta). På så sätt så kommer vår verksamhe6t att upplevas mindre splittrad. Dessutom hoppas vi att man centralt på fakulteten börjar jobba mer organiserat med att följa ut utbildningskvaliteten och utveckla denna ute på de kursgivande institutionerna.

5.5 Aktivitetsmål läsåret 2010/11

Nedan beskrivs kortfattat mål för verksamheten under innevarande läsår. Mer information kring bakgrunden till dessa mål finns i Avsnitten ”Verksamhetsredogörelse” samt ”programutvärderingar” i detta dokument.

Målen listas under respektive ansvarsområde (verksamhetsområde inom Teknisk fysik (F) eller kursgivande institution/enhet o.dyl.). Målen är inte explicit angivna i prioritetsordning, utan det är delvis också respektive ansvarsområde som bör göra prioriteringar enligt egna bedömningar.

5.5.1 Verksamhetsområde: Övergripande programledning och kvalitet

Aktivitetsmål	**Beskrivning**
Webbaserad studentutvärdering VT2010	Programmet bör under läsåret (förslagsvis VT2011) genomföra en ny webbaserad studentutvärdering där vi analyser hur man har hanterat främst de högst prioriterade bristerna gällande fysikinstitutionens datorsalar, fysikinstitutionens kurshemssidor samt Teknisk fysiks allmänna ingenjörskursutbud. Antalet enkätfrågor bör vara märkbart färre än tidigare. För att minska omfattningen så bör ej heller studenters självvärdering samordnas med studentutvärderingen.
De allmänna ingenjörskurserna	Under en längre tid har studenter påpekat att programmets allmänna ingenjörskurser inte håller måttet bl.a. gällande kravnivå och innehåll. En allmän ingenjörskurs ska innehålla moment som dels breddar studentens kunskaper inom det tekniska området, dels innehåller träning av sådana grundläggande färdigheter som stärker den blivande ingenjörens anställningsbarhet. Programmet önskar göra en översyn av utbudet av de allmänna ingenjörskurserna. I översynen bör beaktas möjliga sammanhang eller röda trådar för kurserna samt koppling till arbetslivet. Kurser som inte håller måttet bör rekommenderas att omarbetas (ifall resp. kursgivande institution ställer upp och ansvarar för detta) eller helt strykas ur kursutbudet på Teknisk fysik. Programledningen kommer därför att söka kvalitetsmedel från Tekniska Högskolan för att tillsätta en projektgrupp med kompetenta lärare från inblandade institutioner att genomföra översynen av allmänna ingenjörskurser och föreslå rekommendationer till resp. kursgivande institution.
Profilkurserna	Kurspaketen för resp. profil bör inventeras för att utreda sådant som exempelvis mappning mot programmets mål, innehåll och relevans, forskningsanknytning, näringslivs(arbetslivs)anknytning, progression, träning av relevanta färdigheter (t.ex. muntlig och skriftlig kommunikation) samt föreslå förändringar. Kurspaket som inte håller måttet måste revideras eller strykas från Teknisk fysiks utbildningsplan. Programledningen kommer därför att söka kvalitetsmedel från Tekniska Högskolan för att tillsätta en projektgrupp med kompetenta lärare från inblandade institutioner att genomföra översynen och föreslå rekommendationer till resp. kursgivande institution.
Träning i muntlig och skriftlig kommunikation under programmets basterminer	Programmet vill arbeta för att stärka progressionen inom färdighetsträning i muntliga och skriftlig kommunikation under de första fem basterminerna. Eftersom ansvar för resp. kurs finns på de olika kursgivande institutionerna så innebär det att programmet måste försöka påverka de inblandade institutionerna (Fysik, Datavetenskap samt Matematik och matematisk statistik) att samverka för en lämplig progression inom träning av muntlig och skriftlig kommunikation under basterminerna. Programmet har inte egna resurser att göra mer i frågan tyvärr.
Nybörjarenkäten HT2011	• Till nästa års enkät bör vi fråga om varifrån i landet studenterna kommer. • Till nästa år enkät bör vi fråga mer explicit om vilka webbsidor man besökt (www.tekniskfysik.se, www.physics.umu.se/student/tekniskfysik eller www.umu.se/utbildning/program-kurser/program/?code=TYCFT). Tjejhelg och "student för en dag - en klass på Teknisk fysik" bör strykas som svarsalternativ. Ska vi dessutom undersöka hur många vi har fått att söka till programmet explicit p.g.a. "Student för en dag/helg"? • Till nästa år ska vi lägga till mer information i sommarutskicket: Kurslitteraturlista, bättre karta, åtminstone kortfattad information om hur man ordnar bostad, vad som gäller då man sökt till sjukhusfysiker, preliminärt schema för Metoder och verktyg.
Dokumentation av programmets verksamhet	Programmet behöver bli bättre på att dokumentera sin verksamhet, t.ex. vad som gjorts, hur och varför. I ett första steg bör vi dokumentera våra ordinarie arbetsuppgifter på ett lättillgängligt sätt. Dokumenten måste också vara lättåtkomliga i framtiden, vilket innebär att programmet måste bli bättre på att ”arkivera” dokumenten på lämpligt ställe. Under läsåret 2010/11 planerar programmet att ta fram enklare ”verksamhetshjul” för resp. ansvarsområde. Vidare ska lämpliga tekniska lösningar för att fördela och kommunicera arbetet utvärderas (kan en google-kalender hjälpa oss?).

Studieuppföljning och uppsökande studievägledning	Programmet måste bli bättre på att systematiskt inventera studieresultatet bland sina studenter. Studenter som inte uppnått tillräckligt många poäng ska tydligt erbjudas (i mån av resurser) hjälp av programledningen för att bidra med t.ex. anpassad studieväg, råd och tips. Programmet utför förvisso detta arbete till viss del redan idag, men utan tydligt dokumenterade rutiner och resultat, vilket gör att det är svårt att arbeta systematiskt och att kunna få bättre överblick över studenternas prestationer från år till år. Detta läsår planerar programmet att ta fram tydligare dokumenterade rutiner för arbetet med studieuppföljning och uppsökande studievägledning.
Examensceremoni för Teknisk fysik eller Tekniska högskolan	Programmet önskar att Tekniska högskolan verkar för att regelbundna examensceremonier hålls för ingenjörsstudenterna. Programmet håller på med en förundersökning om möjligheten att hålla dylik ceremoni på programnivå resp. högskolenivå. Programmet ska presentera rapporten för högskolan och förmedla erfarenheter och önskemål.
Alumnenkäten	Väldigt få alumner svarade på fjolårets alumnenkät. Detta måste vi försöka råda bot på genom att ge alumnerna lämplig morot. Det är dock oklart vilken. Enkätfrågorna ska också revideras.

5.5.2 Verksamhetsområde: Kvalitetsamanuens

Aktivitetsmål	Beskrivning
CDIO	Tillsammans med studienämnden hitta ett fungerande sätt att arbeta med CDIO. Både långsiktigt och kortsiktigt så att deltagarna i studienämnden känner att de engageras av det och på ett relevant sätt så att vi får ut den information som vi vill ha från kurserna angående CDIO. Detta genom att: • Utvärdera CDIO-punkter (exakt vilka i vilken kurs får SN och övrig programledning ha åsikter om). • Förändra enkäten till kursansvarig så att denna fråga alltid tas upp under lunchmötet och få en mer övergripande åsikt om CDIO och progression.
Öka öppenheten	Studienämnden och studienämndens arbete är alla studenters möjlighet att påverka sina kurser. Därför är det viktigt att studienämndens arbete och de förändringar som sker syns för studenterna. Det här bör ske genom att: • På samma sätt som lärarna får ett mail inför varje läsperiod så ska studenterna få ett mail efter varje läsperiod där de gjorda utvärderingarna finns bifogade och en kort sammanfattning av vad som hänt finns. • Kanske ha någon aktivitet som studienämnden ordnar där man får prata med både SN och lärare? • Visa att även studenter utanför studienämnden kan utföra utvärderingar om det behövs.
Samarbete med Energitekniks studienämnd	Skapa ett samarbete mellan studienämnderna för utbyte av information och erfarenheter. • Möten och kontakt mellan mig och den andra ordföranden • Sektionsaktiviteter – synas tillsammans
Röda tråden	Tillsammans med Ragnar (IT-amanuens) ordna så att röda tråden är helt uppdaterad, både kurserna och layouten innan jul, gärna innan utbildningsmässan. • Synka alla kurser mot utbildningsplanen • (Ragnar) ordna layouten så att det blir rätt profiler • Göra om i blockschemana
Nyhetsmail	Gemensamt för alla amanuenser är att vi skulle vilja börja skicka ut ett nyhetsmail, ungefär 1 per läsperiod, med information om vad som händer och vad som är på gång. Innehållet kan vara • Information om datorsalen • Vad studienämnden gör • Om det bestämts något som rör studenterna på ledningsgruppsmötena • Vilken information som finns vid amanuenskontoren

5.5.3 Verksamhetsområde: Samverkansamanuens

Aktivitetsmål	Beskrivning
Ordna inspirationsföreläsningar	2-3/termin.
@Umeå	Arbeta med genomförandet och utvärdering av mentorskapsprogrammet.
Studieresor för lägre åk	Ordna två studieresor för främst ettor och tvåor. 1/termin

Mottagning för ÖI	Anordna en mottagning för Öppen ingångs studenter till Teknisk fysik i början av VT2011.
Facebook	Vara aktiv på Teknisk fysiks facebooksida. Uppdatera med foton och annan information.
Stärka alumners nätverkande	Verka för att stärka alumners egna nätverkande t.ex. genom att försöka stimulera till alumnpubar o.dyl.

5.5.4 Verksamhetsområde: IT-amanuens

Aktivitetsmål	**Beskrivning**
Rutiner för hantering av användarkonton	Skapa ett interface för hantering av tfy-användare avsett för IT-amanuensen. Målet är att till nästa läsår skall IT-amanuensen ha möjlighet att själv lägga till, ta bort och administrera användare i tfy'ss datorsalar. Utgångspunkten är att det ska vara ett webbinterface.
Stöd (rutiner, dokumentation) för programmets webbhantering	Upprätta en wiki över tfy's IT-struktur. Behovet är minst sagt trängande eftersom informationen om vilka tjänster som servas av vilka servrar till stor bara ligger hos administratörerna. Tanken är att valda delar av wikin skall finnas tillgänglig för Fysik-institutionens personal samt studenter för att underlätta dessa användares möjlighet till "självhjälp".
www.tekniskfysik.se	Flytta tekniskfysik.se och röda tråden till in-house-servrar och därmed avveckla acc-kontot.
Utvärderingsformulär	Vidareutveckla Stefans utvärderingssystem för att underlätta skapandet av formulär.
Röda tråden	Utveckla en "schema-app" med röda tråden som back-end. Syftet är att tfy's elever ska få tillgång till sitt schema direkt i sin dator och/eller smart-phone. För att det ska vara genomförbart under arbetstid kommer det krävas att schematiderna finns tillgängliga i ett och samma format.

5.5.5 Verksamhetsområde: Examensarbetet

Aktivitetsmål	**Beskrivning**
Utöka antalet redovisningstillfällen	Under verksamhetsåret kommer vi ha 6 redovisningstillfällen (v35, v45, v4, v13, v21, v25). Detta är ett tillfälle mer (v25) än tidigare år på begäran av studenterna.
Pilotprojekt för graderade exjobbsbetyg	I vårt utvecklingsarbete kommer vi genomföra ett försök med graderad betygsskala. Vi testar samma betygskriterier som KTH med vissa tillägg för att kvalitetssäkra opponeringsmomentet. Vi kommer utvärdera detta experiment kontinuerligt under året i respons till de utvärderingar som kommer in.
Opponering	Vi kommer införa en rutin att opponenten ett par dagar innan redovisningsseminariet ska skicka in ett diskussionsunderlag med 4–5 frågor till respondentens examinator, och dessutom att respondent och opponent ska mötas innan redovisningen så opponenten kan få en snabb insikt i arbetet.
Dokumentation	Vi kommer även arbeta med att göra instruktionsmaterialet tydligare, enklare och mindre omfattande.
Exjobbsinformation	Utreda om det är önskvärt (behov, resurser, omfattning) att införa någon lunch- eller fikaträff per läsår med information inför examensarbetet för studenter på senare åk. PETTER, VILL VI DETTA?

Målen för vårt **långsiktiga** (HT2010–VT2015) utvecklingsarbete med examensarbetet kommer från utvärderingar från studenter, handledare och examinatorer samt LUX projektet beskrivet i tidigare avsnitt. Aktivitetsmålen är:

- Förbättra och förenkla information och instruktioner.
- Göra en engelsk version av instruktionsmaterialet och på andra sätt underlätta för studenter att göra exjobbet utomlands.

- Lära från andra Teknisk Fysik-program och assimilera deras förbättringar.
- Förbättra opponeringen, genom att kräva ett mer aktivt deltagande av opponenten, eventuellt införa auskultationer, skapa möjligheter att ge kompletteringsuppgifter för sämre opponeringar.
- Förbättra språkgranskningen.
- Utvärdera delmoment och kursmaterial, för att om möjligt göra processen mer flexibel och mindre detaljstyrd.

5.5.6 Verksamhetsområde: Fysikinstitutionen

Aktivitetsmål	**Beskrivning**
Datorsalar på fysikinstitutionen	De långvariga och väldokumenterade problemen runt fysikinstitutionen måste lösas. Salarna ägs och administreras av fysikinstitutionen som också måste ansvara för att åtgärda problemen. Programmet har under en längre tid påpekat brister gällande datorsalarna, men ingen hållbar lösning har uppnåtts. Ett lösningsförslag är att fysikinstitutionen köper in denna tjänst från Datavetenskap. Ett annat förslag är att fysikinstitutionen samarbetar med programmet för att driva upp frågan till fakultetsnivå och föreslår att fakulteten undersöker möjligheterna för att få en enda huvudman för fakultetens alla datorsalar. Denna inre kvalitetsförbättring har goda chanser att bli både kostnadseffektiv och förbättra kundnöjdheten för fler program än Teknisk fysik.
Kurshemsidor på fysikinstitutionen	Under senare år har studenter önskat förbättring av fysikinstitutionens datorsalar. Detta är ett avgränsat och bra förbättringsprojekt som borde kunna genomföras på fysikinstitutionen och som omedelbart skulle rationalisera arbetet för både läraren och studenten. Det är dessutom lätt att följa upp resultatet och sedan vidta åtgärder för att resultatet ska bli bestående.
Rutiner för kontinuerligt arbete med utbildningskvaliteten	Fysikinstitutionen behöver ta fram arbetsformer för att utveckla utbildningskvaliteten. Detta geller inte bara enskilda kurser utan även sammanhanget (de röda trådarna) mellan kurserna, t.ex. progression i utbildning i muntlig och skriftlig kommunikatino.

5.5.7 Analys

Inför detta läsår har programmet fokuserat på att renodla sin verksamhet och prioritera de förbättringsprojekt som är mest relevanta för verksamheten. Detta för att vårt arbeta ska bli mer skarp.

Aktivitetsmål är listade för resp. verksamhetsområde med egen ansvarig. Aktivitetsmålen ska uppföljas av dessa inför nästa läsår.

Det är också ytterst viktigt att varje institution tar sitt ansvar i att utföra ett systematiskt arbete med utveckling av sina egna kurser för att säkra kursernas kvalitet, både idag och på sikt. Vi ser att det finns missnöje bland studenter (och avhoppade studenter) med kvaliteten på kurser och lärarinsatser. Programmet har mycket liten makt att praktiskt påverka kurskvaliteten eftersom det ju faktiskt är institutionernas ansvar.

5.6 Uppfyllande av programmets kunskaps- och färdighetsmål med hjälp av programkursmatris och röd tråd

5.6.1 Mappning mellan mål i examensbeskrivningen och utvidgad målbeskrivning

Nedan så har de nationella och lokala målen för Teknisk fysik översatts enligt CDIO syllabus (se bilaga 1). Översättningen har gjorts av programansvarig.

Nationella mål		**Motsvaras av mål i CDIO syllabus**
Kunskap och förståelse	visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och	1.1, 1.2, 1.3
	visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.	1.1, 1.2, 1.3
Färdighet och förmåga	visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,	2.1, 2.2, 2.3, 2.4
	visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,	2.1, 2.2
	visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,	2.4, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6
	visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,	2.1, 2.2, 2.3
	visa förmåga att utveckla och utforma produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling,	4.1, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6
	visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och	3.1
	visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.	3.2, 3.3
Värderingsförmåga och förhållningssätt	visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,	2.5, 4.1
	visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och	4.1
	visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.	2.4, 2.5

Lokala mål		**Motsvaras av mål i CDIO syllabus**
Kunskap och förståelse	ha goda baskunskaper och färdigheter i matematik, fysik och datavetenskap med dess tillämpningar,	1.1, 1.2

	ha fördjupade kunskaper inom något eller några av områdena datavetenskap, elektronik, energiteknik, fysik, matematik, matematisk statistik, medicinsk teknik, strålningsfysik, rymdfysik och rymdteknik	1.3
	ha förmåga att löpande tillgodogöra sig teknisk-vetenskapliga publikationer inom det valda profilområdet,	1.3, 2.5
	ha förståelse för vikten av erfarenhetskunskap och arbetslivsanknytning för den kompletta ingenjörskompetensen,	2.4, 2.5, 4.1
	visa grundläggande kunskap om hur man styr och säkerställer kvaliteten i olika organisationer,	4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6
	visa kunskap om hur man arbetar i projekt samt kunskap om projektledarens roll och villkor.	3.1
Färdighet och förmåga	visa vilja och förmåga att utföra en arbetsuppgift inom specificerade, ekonomiska, tidsmässiga och miljömässiga ramar,	2.4
	visa förmåga att kunna utveckla en arbetsuppgift,	2.4, 2.5
	ha tillägnat sig de ingenjörsfärdigheter som uppfyller arbetslivets krav och behov,	2.4, 2.5, 4.1
	visa förmåga att behandla ett problem inom ett brett teknikområde med hjälp av modellering och simulering med aktuella metoder och verktyg	2.1, 2.2, 2.3
Värderingsförmåga och förhållningssätt	visa förståelse för arbetslivets villkor samt vara medveten om sin roll som förnyare av näringslivet,	4.1
	visa insikt om hur förvärvade kunskaper och färdigheter tillämpas inom näringslivet,	2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, .4.4, 4.5, 4.6
	ha erfarenhet av att arbeta i projekt både inom högskolan och näringslivet,	3.1
	ha erfarenhet av hur man arbetar med kvalitet inom högskolan och näringslivet.	4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6

5.6.1.1 Analys

Många av Teknisk-naturvetenskaplig fakultets utbildningsprogram har mål som är väldigt likartade. T.ex. så är de nationella nästan desamma för alla civilingenjörsprogram. Programledningen för Teknisk fysik noterar dock att översättning mellan mål och CDIO syllabus kan variera relativt mycket mellan de olika programmen. De olika programledningarna gör uppenbarligen olika tolkningar av målen och CDIO syllabus. Detta ser inte bra ut för en utomstående. Man kan därför fundera över ifall det verkligen är lämpligt att varje programledning ska översätta de nationella målen själv då detta ger upphov till alltför många tolkningsskillnader. Översättningen av de nationella målen till CDIO bör åtminstone synkas för alla civilingenjörsprogram ifall fakultetens arbete ska uppfattas förtroendegivande.

5.6.2 Programkursmatris (målbeskrivning/utvidgad målbeskrivning mappad mot

5.6.3 Teknisk fysiks baskursterminer

De ca. 5 första terminerna är Teknisk fysiks **baskursterminer**. Även om programmet formellt inte har ”obligatoriska kurser” så rekommenderas studenterna att följa denna normala studieväg under första halvan av programmet. Under den andra halvan av studietiden är dock studenternas valmöjlighet maximal (även om den begränsas av att man som student bara kan välja de kurser man har förkunskap för). Denna stora valmöjlighet uppskattas av studenterna och gör Teknisk fysik relativt

unika i Sverige. Under slutet av utbildningen väljer studenter bland breddande allmänna ingenjörskurser och fördjupande profilkurser från en eller flera profiler. För att på bästa sätt sätta ihop kurspaket som passar resp. student så har studenten till sin hjälp bl.a. kursplaneverktygen Röda tråden.

Teknisk fysik i Umeå (likväl som i övriga Sverige) är ett brett program med många karriärmöjligheter efter examen. Detta bör också speglas av programkurserna som därför blir många. Teknisk fysik erbjuder mer än 100 programkurser för att uppfylla denna önskade bredd. P.g.a. programmets stora omfattning så är det förstås svårt att göra en genomgående analys över kurskvaliteten genom hela programmet om programledningen inte får hjälp av resp. kursgivande institution i detta arbete.

Programledningen jobbar därför istället med att analysera programmet och dess kurser i mindre paket. Programmets sammanhängande baskursterminer analyseras separat likväl som kurspaketet av allmänna ingenjörskurser samt de kurspaket som erbjuds inom de olika profilerna. Analysen kan gälla kursernas innehåll, utförande, relevans progression, förkunskapskrav, anknytning till arbetslivet (forskning, näringsliv och samhälle) samt träning av generiska färdigheter etc.

Nedan beskrivs tydligare Teknisk fysiks **basterminer**.

	Ht: Läsperiod 1		**Ht: Läsperiod 2**		**Vt: Läsperiod 3**		**Vt: Läsperiod 4**
År 1	Metoder och verktyg 7,5hp	Program-merings-teknik med C och Matlab 7,5 hp	En-variabel-analys 1 7,5hp	En-variabel-analys 2 7,5hp	Flervariabelanalys 7,5hp		Klassisk mekanik 9hp
					Linjär algebra 7,5hp		Statistik för tekniska fysiker 6hp
År 2	Fysikens matamatiska metoder 15hp		Fysikaliska modellers matematik 10,5hp		Vågfysik och optik 6hp		Analytisk mekanik 6hp
					Elektromagnetismens grunder 6hp		Ingenjörens roll i arbetslivet 7,5hp
			Numeriska metoder 4,5hp		Kvantfysik 4,5 hp		
År 3	Kvantmekanik 1 6hp		Termodynamik 6hp		Statistisk fysik 4,5hp	Fasta tillståndets fysik 10,5hp	
	Elektrodynamik 6hp		Grundläggande mätteknik 7,5hp		Allmänna ingenjörskurser / valbara kurser 15hp		
	Teknisk beräkningsvetenskap 4,5hp (*)						
År 4	Allmänna ingenjörskurser / valbara kurser 30hp				Allmänna ingenjörskurser / valbara kurser 30hp		
År 5	Allmänna ingenjörskurser / valbara kurser 30hp				Examensarbete 30hp		

(*) Ges första gången Ht 2011.

På programmet finns inga s.k. ”obligatoriska kurser”. För examen krävs istället att studenten har godkända kurser i ett poängomfång (hp) inom en rad olika områden enligt direktiv i examens-beskrivningen.

Kurser markerade med färger ovan anger normal studieväg som studenter rekommenderas att följa för att säkerställa progression och röd tråd genom programmets s.k. ”**basterminer**”. Notera dock att avvikelser kan förekomma speciellt för studenter som läser Sjukhusfysik. Progression och röd tråd genom dessa basterminers kurser måste garanteras i ett samarbete mellan de kursgivande institutionerna, d.v.s. institutionerna för Fysik, Matematik och matematisk statistik, Datavetenskap samt EPK. Eftersom programmet saknar egna resurser och ekonomi så finns få möjligheter att i praktiken påverka kursernas innehåll och utförande samt kopplingen mellan olika kurser.

Efter genomgångna basterminer har studenten uppnått nedanstående angivna poäng (relativt examenskrav)

Område	**Antal hp under bas-terminer**	**Krav för examen (hp)**	**Del av examen (%)**
Matematiska och beräkningsvetenskap metoder o verktyg	67,5	67,5	100
... varav datavetenskap	12	12	100
Statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling	13,5	12	113
Fysikalisk teori med tillämpningar	64,5	60	108
Allmänna ingenjörskurser	19,5	52,5	37
Profilkurser	0	45	0
Fria kurser	0	0-33	0
Examensarbete	0	30	0

Under den andra halvan av programmet (efter basterminerna men före examensarbetet) läser studenterna enligt egen vald studieväg. I första hand läser studenten breddande **allmänna ingenjörskurser** och fördjupande **profilkurser**. Till sin hjälp i utbildningsvalet har studenten tillgång till det webbaserade verktyget Röda tråden (se teknisk fysiks hemsida).

Syftet med de **allmänna ingenjörskurserna** är att stärka studentens kompetens inom områden som anses vara viktiga för den framtida yrkesrollen som civilingenjör. Inom allmänna ingenjörsområdet räknas både icke-tekniska kurser (t.ex. språk, ekonomi, juridik, entreprenörskap, projektledning, kvalitetsteknik, design och miljö), såväl som teknisk/naturvetenskapliga kurser av breddande karaktär utanför programmets ordinarie baskursutbud. I en examen från teknisk fysik ska ingå kurser som ger en tydlig bredd inom det allmänna ingenjörsområdet. Både allmänna ingenjörskurser av icke-teknisk såväl som teknisk/naturvetenskaplig karaktär bör ingå i examen. Allmänna ingenjörskurser kan läsas ganska oberoende av varandra. P.g.a. av kursernas breddande karaktär och det stora utbudet och valbarheten så är behovet och möjligheten att upprätthålla tydliga röda trådar och progression inom allmänna ingenjörskursblocket litet.

Möjligheterna att kombinera en personlig och unik **profil** är stora. Studenten kan välja mellan att läsa kurser ur en fördefinierad profil, kombinera kurser från flera olika profiler eller i övrigt välja ur ett stort utbud av valbara kurser inom t.ex. datavetenskap, elektronik, fysik, matematik, matematisk statistik, medicinsk teknik, radiofysik, rymdfysik och rymdteknik. Den personliga profilen måste dock väljas så att studenten uppfyller förkunskapskraven på respektive kurs. Förkunskapskrav för respektive kurs garanterar progression mellan fördjupningskurserna. De institutioner som ansvarar för resp. profil ansvarar också för att röd tråd och progression upprätthålls inom det rekommenderade kurspaketet.

5.6.4 FSR i kurser)

Nedan följer en lista med kurser under programmets ca. 5 första basterminer, deras förväntade studieresultat (FSR), samt FSR:ens klassificering enligt CDIO. Fördjupande profilkurser och breddande allmänna ingenjörskurser analyseras inte explicit detta år. P.g.a. begränsade resurser väljer vii dagsläget att prioritera att ägna oss åt förbättringar enbart på basterminerna.

5.6.5 CDIO-färdigheter i Teknisk fysik baskursterminer

Nedan följer en CDIO-inventering av programmets baskursterminer. ”Förväntade studieresultat” (FSR) för resp. kurs är mappad mot en eller flera färdigheter i CDIO syllabus.

Förväntade studieresultat	1.1. Kunskaper i grundläggande matematiska och naturvetenskapliga ämnen	1.2. Kunskaper i teknikvetenskapliga ämnen	1.3. Fördjupade kunskaper i något/några tillämpade ämnen	2.1. Ingenjörsmässigt tänkande och problemlösand	2.2. Experimenterande och kunskapsbildning	2.3. Systemtänkande	2.4. Individuella färdigheter och förhållningssätt	2.5. Professionella färdigheter och förhållningssätt	3.1. Att arbeta i grupp	3.2. Att kommunicera	3.3. Att kommunicera på främmande språk	4.1. Samhälleliga villkor	4.2. Företags- och affärsmässiga villkor	4.3. Att planera system	4.4. Att utveckla system	4.5. Att realisera system	4.6. Att ta i drift och använda
Metoder och verktyg för ingenjörer																	
- tillämpa grundläggande räknefärdigheter baserade på viktiga metoder och begrepp som erfordras för fortsatta studier,	x																
- redogöra för några av de statistiska modeller som används för att beskriva slumpmässiga fenomen samt i mätsituationer kunna tillämpa statistiska metoder som används för att dra slutsatser från observationsserier behäftade med slumpmässiga avvikelser,	x	x		x													
- planera och genomföra experiment samt värdera experimentella resultat med statistiska metoder,					x												
- använda sig av programvara avsedd för mätvärdesbehandling, ordbehandling och presentation,	x									x							
- översiktligt redogöra för vad utbildningskvalitet innebär i praktiken,																	x
- tillämpa ett processorienterat arbetssätt i mindre grupper för att utveckla problemlösningsförmågan och förmåga till skriftlig och muntlig kommunikation,							x		x								
- genomföra en muntlig presentationsuppgift och kritiskt kommentera kamraters muntliga presentationer.										x							

Programmeringsteknik med C och Matlab																	
- omvandla givna enkla algoritmer till de aktuella programspråken	x																
- förstå och använda sig av variabler, uttryck och kontrollstrukturer i ett högnivåspråk	x																
- konstruera och använda funktioner för att skriva strukturerade program i C och Matlab/Octave	x																
- använda sig av grundläggande datatyper, arrayer och strängar samt känna till deras begränsningar	x																
- förstå principerna för felsökning av program samt praktiskt kunna utföra felsökningar	x																
- använda dynamisk minneshantering och filhantering i C	x																
- använda figurer och axlar för att presentera resultat i Matlab/Octave	x																
Envariabelanalys 1	x																
- redogöra för begreppen gränsvärde, kontinuitet och derivata.	x																
- tillämpa metoder för att beräkna gränsvärden och derivator av elementära funktioner.	x																
- tillämpa begreppet förändringshastighet.	x																
- använda ett datorprogram för att rita grafer och utföra numerisk derivering i olika sammanhang.		x															
- tillämpa teorin för derivator för att bestämma extrempunkter för elementära funktioner och skissa deras derivator.	x																
- tillämpa metoder för att approximera nollställen och funktionsvärden för elementära funktioner.	x																
Envariabelanalys 2																	
- redogöra för Riemannintegralen och satser, som behandlar dess viktigaste egenskaper	x																
- tillämpa integrationsmetoder för att beräkna bestämda och generaliserade integraler	x																
- tillämpa integraler för att bestämma volymer	x																
- redogöra för konvergens för följder och serier	x																
- översiktligt redogöra för några viktiga serier och deras konvergens	x																
- avgöra konvergens med hjälp av konvergenskriterier	x																
- lösa sådana differentialekvationer som ingår i kursen.	x																
Flervariabelanalys																	
- skissa funktionsytor och rymdkurvor, bestämma gränsvärden, bestämma kritiska punkter och Taylorutveckla en funktion, lösa grundläggande extremvärdesproblem samt beräkna multipel-, linje- och ytintegraler	x																
- tillämpa integrationsteknik vid beräkning av volymer, masscentrum, arbete i kraftfält och flöde för vektorfält	x																
- tillämpa Greens, Gauss och Stokes satser vid problemlösning	x																
- formulera och matematiskt bevisa teoretiska problem	x																
- använda datorn som hjälpmedel för att genomföra matematiska analyser och experiment				x													
Linjär algebra																	
- förstå och använda grundläggande begrepp inom linjär algebra	x																
- lösa linjära ekvationssystem med hjälp av matriser	x																
- räkna med matriser och determinanter	x																
- räkna med linjer i planet samt med linjer och plan i rummet	x																
- använda basbegreppet för att beskriva ett vektorrum	x																
- räkna med ortogonalitet och ortogonal projektion	x																
- beräkna egenvärden och egenvektorer till linjära avbildningar.	x																
Klassisk mekanik																	
- definiera och redogöra för fundamentala begrepp inom den klassiska mekaniken,	x																
- härleda kursens centrala teorem,	x																
- analysera och lösa problem i statik, kinematik och dynamik, inkluderande stela kroppens plana rörelse, harmonisk svängningsrörelse och				x													

gravitation,																	
- redogöra för grunderna i den speciella relativitetsteorin, härleda grundläggande relationer, samt använda teorin för att lösa enklare problem,	x																
- använda vektorer och envariabelanalys som verktyg vid problemlösning,	x																
- förklara några tekniska tillämpningar inom mekaniken,	x																
- genomföra enklare experiment, värdera de experimentella resultaten, samt presentera detta i såväl skriftlig som muntlig form,					x												
- använda dator för enklare fysikaliska beräkningar.		x															
Statistik för tekniska fysiker																	
- sammanfatta resultatet från en statistisk undersökning grafiskt och med lämpliga sammanfattande mått samt utgående från dessa dra relevanta slutsatser	x																
- använda sannolikhets-, frekvens- och fördelningsfunktion för att bestämma sannolikheter, väntevärde, varians och standardavvikelse för en slumpvariabel	x																
- tillämpa centrala gränsvärdesatsen för sannolikhetsberäkningar för linjärkombinationer av slumpvariabler	x																
- använda metoder baserade på Taylor-utveckling för att approximera väntevärde och varians för funktioner av slumpvariabler (felfortplantning)	x																
- redogöra för hur man bestämmer och värderar en skattnings egenskaper	x																
- formulera lämpliga noll- och mothypoteser på för att få möjlighet att dra slutsatser från test	x																
- analysera data med de statistiska metoder som ingår i kursen såväl med som utan hjälp av statistisk programvara				x													
- presentera resultat av statistiska beräkningar muntligt och skriftligt										x							
Fysikens matematiska metoder																	
- tillämpa metoderna i kursen för att lösa ordinära differentialekvationer av ordning ett och två	x																
- redogöra för teorin för existens och entydighet för lösningar till ordinära differentialekvationer	x																
- tillämpa metoder för att lösa linjära system av ordinära differentialekvationer	x																
- tillämpa Laplacetransformen för att lösa ordinära differentialekvationer	x																
- tillämpa ordinära differentialekvationer för att modellera enklare fysikaliska situationer, exempelvis blandningsproblem och mekanikproblem	x																
- redogöra för och tillämpa metoden med variabelseparation för att lösa partiella differentialekvationer	x																
- beräkna samt redogöra för egenskaper hos trigonometriska Fourierserier	x																
- använda komplexa tal och komplexa exponentialfunktionen i räkningar,	x																
- redogöra för grundläggande teori för Hilbertrum och symmetriska operatorer, Sturm-Liouvilleoperatorernas egenskaper samt Fouriers metod.	x																
- redogöra för definitionen av Fouriertransformen samt härledningen av de viktigaste egenskaperna	x																
- redogöra för begreppen Greenfunktion, fundamentallösning och Poissonkärna samt visa medelvärdesegenskapen för harmoniska funktioner	x																
- tillämpa de teoretiska kunskaperna om Hilbertrum, speciella funktioner, Fouriertransform och Greenfunktion vid lösning av några, för fysiken centrala, partiella differentialekvationer, givna i geometriskt enkla områden.	x																
- använda givna datorprogram till att studera och analysera numeriska lösningar av differentialekvationer,				x													
- skriva egna eller modifiera givna datorprogram för att lösa uppgifter,				x													
- redogöra muntligt eller skriftligt för lösningar av givna laborationsuppgifter.										x							
Numeriska metoder																	
- redogöra för olika typer av approximationer i numeriska metoder och hur de samverkar	x																
- formulera och använda sig av numeriska algoritmer för att lösa olika typer av tillämpningsproblem				x													
- använda programmeringsverktyget Matlab		x															
- förstå grunderna för analys av effektivitet och kvalitet i numeriska algoritmer	x																
- förklara och beskriva program i skriftlig dokumentation										x							

Fysikaliska modellers matematik																	
- tillämpa integralsatserna,	x																
- utföra algebraiska beräkningar med differentialoperatorer och nablaräkning,	x																
- tillämpa beräkningar i sfäriska och cylindriska koordinatsystem,	x																
- redogöra för allmänna kroklinjiga koordinatsystem,	x																
- ge fysikaliska tolkningar av differentialoperatorerna och redogöra för tolkningarnas samband med integralformlerna.	x																
- använda en PDE-lösare för att självständigt lösa olika typer av problem såsom statiska, tidsberoende, tidsharmoniska eller egenvärdesproblem,	x			x													
- ge en detaljerad redogörelse för differentialekvationers olika tillämpningsområden,	x																
- beskriva differentialekvationernas roll för fysikaliska modeller,	x																
- självständigt konstruera en programkod för att simulera ett sammansatt mekaniskt system.	x			x			x										
Vågfysik och optik																	
- redogöra för kunskaper om vågrörelselärans lagar och begrepp,	x																
- tillämpa kunskaper om vågrörelselärans lagar och begrepp vid problemlösning,	x																
- förklara ett antal naturfenomen med anknytning till kursen på ett kvalitativt sätt,	x																
- beskriva de vanligaste optiska instrumenten och rita strålgångar för dessa,	x																
- förklara vissa optiska fenomen som beror på interferens och ljusets polarisation genom att betrakta ljus som en elektromagnetisk våg,	x																
- redogöra för och använda begreppet koherens på ett kvalitativt vis,	x																
- redovisa problemlösningar inom kursens område på ett vetenskapligt sätt.										x							
Elektromagnetismens grunder																	
- beskriva hur ekvationer för statiska elektriska och magnetiska fält följer ur lagar för kraftverkan mellan stillastående punktladdningar respektive mellan stillastående strömslingor,	x																
- redogöra för den makroskopiska beskrivningen av elektriska och magnetiska material i termer av elektriska och magnetiska dipoltätheter,	x																
- härleda ekvationer för tidsberoende elektromagnetiska fält (det vill säga Maxwells ekvationer) ur motsvarande statiska ekvationer,	x																
- ge exempel på betydelsen av elektromagnetisk teori för naturvetenskap och teknologi,	x																
- lösa partiella differentialekvationer med randvillkor för att kunna hantera elektrostatiska fenomen,	x																
- använda FEM-program för att numeriskt studera elektrostatiska problem som saknar enkla analytiska lösningar,				x													
- grafiskt representera elektrostatiska fält.	x																
Kvantfysik																	
- vara väl insatt i några av de experiment som visar att den klassiska fysiken inte räcker till för att förklara atomers struktur och den elektromagnetiska strålningens växelverkan med materia,	x																
- ha kunskap om våg-partikeldualiteten och Heisenbergs obestämbarhetsrelation, vågfunktionen och dess sannolikhetstolkning samt Schrödingerekvationen,	x																
- kunna använda Schrödingerekvationen för enkla kvantfysikaliska problem	x																
- ha kunskap om den kvantmekaniska bilden av väteatomen med tillhörande kvanttal,	x																
- känna till Pauliprincipen och kunna förklara uppbyggnaden av periodiska systemet samt känna till något om atom- och molekylspektra,	x																
- ha kunskap om atomkärnans uppbyggnad, olika typer av radioaktivt sönderfall, kärnreaktioner, fission och fusion samt något om kärnfysikens medicinska tillämpningar,	x																
- vara orienterad om standardmodellen för elementarpartiklar,	x																
- ha utvecklat sin förmåga att analysera och lösa fysikaliska problem,				x													
- ha utvecklat förmågan att planera och genomföra experiment samt att värdera de experimentella resultaten,					x												
- ha utvecklat sin förmåga att skriftligt och muntligt redovisa experimentella undersökningar och problemlösningar.										x							
Analytisk mekanik																	

- redogöra för centrala moment som relativ rörelse, Lagranges och Hamiltons ekvationer, centralrörelse, kopplade svängningar och stela kroppens dynamik,	x																
- härleda viktiga resultat inom ovanstående områden, som t.ex. Lagranges ekvationer, rörelseekvationerna vid små svängningar och stela kroppens rörelseekvationer,	x																
- ställa upp Lagranges ekvationer för olika fysikaliska situationer och i enklare fall lösa dessa,	x																
- ställa upp rörelsekvationerna för kopplade system och lösa dessa för små svängningar,	x																
- ställa upp rörelseekvationerna för en stel kropp och i enklare fall lösa dessa,	x																
- behandla en partikels rörelse i ett roterande referenssystem,	x																
- ställa upp och lösa rörelseekvationerna för centralrörelse.	x																
Introduktion till ingenjörsarbete																	
- beskriva regionens näringsliv och arbetsmarknad översiktligt,												x					
- redogöra för hur ett företag/arbetsplats fungerar,												x	x				
- redogöra för ingenjörens yrkesroll,												x					
- redogöra för begreppen entreprenörskap, innovationsutveckling och företagande,													x				
- ge exempel på framtida möjliga arbetsuppgifter i perspektiv av den utbildning studenten går,												x					
- redogöra för hur teoretiska kunskaper och praktiska färdigheter samspelar för att stärka utvecklingen av yrkeskompetensen,								x				x					
- presentera resultat i både muntlig och skriftlig form.										x							
Kvantmekanik 1																	
- redogöra för superpositionsprincipen och Schrödingerekvationen,	x																
- lösa praktiska kvantmekaniska problem i en dimension,	x																
- förklara egenskaper hos en harmonisk oscillator,	x																
- redogöra för tunnlingsfenomen,	x																
- utföra beräkningar av tunnlingssannolikhet för vanliga tunnelstrukturer,	x																
- förklara den kvantmekaniska beskrivningen av rörelsemängdsmoment,	x																
- redogöra för spinnfrihetsgrader,	x																
- genomföra kvantmekaniska beräkningar på väteatomen,	x																
- förklara egenskaper hos system av identiska partiklar,	x																
- analysera egenskaper hos atomära spektra,	x																
- översiktligt sammanfatta kvantmekanikens betydelse för modern teknologi.	x	x															
Elektrodynamik																	
- redogöra för elektromagnetisk teori och sambanden mellan statik, kvasistatik och de fullständiga Maxwellska ekvationerna,	x																
- beskriva ett antal elektromagnetiska fenomen utifrån den grundläggande teorin för klassisk elektromagnetism,	x																
- lösa elektromagnetiska problem,	x			x													
- använda Comsols Multiphysics för att besvara elektromagnetiska frågeställningar genom modellering,	x			x													
- teoretiskt formulera de välställda PDE-problem som simuleras med Comsols Multiphysics i enkla applikationer.	x			x													
Termodynamik																	
- förklara grundläggande begrepp och samband inom termodynamiken som temperatur, värme och arbete, termodynamikens första huvudsats och värmekapacitet,	x																
- lösa problem och göra beräkningar inom termodynamiken genom att använda idealgasmodellen,	x																
- redogöra för begreppen degeneration och entropi samt termodynamikens andra huvudsats,	x																
- förklara sambandet mellan det mikroskopiska och makroskopiska betraktelsesättet för ett termodynamiskt system,	x																
- förklara samband mellan entropi, temperatur, tryck och kemisk potential,	x																
- beräkna verkningsgrad för värmemaskiner samt köld- och värmefaktorer för kyl- och värmemaskiner,	x																
- förstå och använda begreppet fri energi vid termodynamiska beräkningar,	x																

- analysera fasövergångar.	x																
Grundläggande mätteknik																	
- analysera enklare lik- och växelspänningskretsar och finna teoretiska spänningsnivåer och strömmar i godtyckliga punkter eller noder,	x	x															
- ersätta ett komplicerat nätverk av spännings- och/eller strömkällor och impedanser med en enkel tvåpol av Norton- eller Thévenintyp,	x	x															
- analysera de enklaste operationsförstärkarkretsarna teoretiskt och kunna koppla upp dessa i praktiskt fungerande form,	x	x															
- handha, koppla in, och förstå funktionen hos några vanliga laboratorieinstrument,	x	x															
- redogöra för de vanligaste typerna av givare för mätning av temperatur, kraft, tryck, vibration och deformation, deras egenskaper och användning,	x	x															
- läsa och förstå datablad för vanliga typer av givare, läsa ut storheter som mätområde, utsignal, känslighet, noggrannhet, samt känslighet för yttre störningar som temperatur etc., och med hjälp av detta kunna uppskatta förväntad mätnoggrannhet när givaren används i en given tillämpning,					x												
- göra en enkel analys av störnivåer som följd av kapacitiv/induktiv/resistiv koppling av yttre störningar, och kunna föreslå åtgärder för att förbättra förhållandet mellan signalnivå och störningsnivå,	x	x		x													
- analysera det totala termiska bruset och signal/brusförhållandet i enkla kretsar utgående från datablad och kretsimpedanser,	x	x															
- beräkna det dynamiska felet som funktion av tid eller frekvens för ett givet första eller andra ordningens mätsystem,	x	x															
- beskriva hur ett auto- eller korskorrelationssystem används för att mäta signaler och/eller brusegenskaper.	x	x															
Statistisk fysik																	
- översiktligt redogöra för sambandet mellan den makroskopiska och den mikroskopiska beskrivningen av materiens termiska egenskaper,	x																
- härleda och redogöra för statistiken för mikrokanonisk, kanonisk, och stor kanonisk ensemble,	x																
- sätta upp partitionsfunktionen för en klassisk ideal gas och härleda gasens termodynamiska egenskaper,	x																
- använda metoden med tillståndstäthet,	x																
- redogöra för Maxwells fartdistribution samt ekvipartitionsteoremet,	x																
- förklara och härleda de olika distributionsfunktionerna,,	x																
- redogöra för olika formuleringar av kriteriet för den s.k. klassiska gränsen,	x																
- definiera och beräkna Fermienergin,	x																
- bestämma egenskaper hos Fermigaser vid låga temperaturer,	x																
- använda Sommerfelds expansion i problemlösning,	x																
- härleda klassiska ideala gasegenskaper utifrån den klassiska distributionsfunktionen,	x																
- redogöra för och tillämpa Plancks strålningslag,	x																
- lösa problem med hjälp av Stefan-Boltzmanns och Kirchhoffs lagar,	x																
- redogöra för begreppet Bose-Einstein-kondensat,	x																
- göra enkla beräkningar på ultrakalla bosongaser,	x																
- översiktligt redogöra för massverkans lag.	x																
Fasta tillståndets fysik																	
- beskriva kristallstrukturen för de vanligaste kubiska och hexagonala strukturerna,	x																
- beräkna reciproka gitterparametrar för kubiska strukturer,	x																
- redogöra för uppkomsten av tillåtna och förbjudna energinivåer för partiklar och vågor i gitter,	x																
- beräkna elektriska transportegenskaper hos metaller och halvledare utifrån frielektron- och bandstrukturmodeller,	x																
- kvalitativt beskriva effekten av föroreningar och kristallfel på ovan nämnda egenskaper,	x																
- beräkna värmekapaciteten utifrån Debyemodell och frielektronmodell,	x																
- förklara uppkomsten av olika typer av magnetism samt utföra enklare beräkningar av magnetisk susceptibilitet,	x																
- kvalitativt förklara uppkomsten av supraledning,	x																
- analysera och diskutera mätdata utifrån teoretiska modeller,	x			x													
- sammanfatta, presentera och kommunicera resultat från experiment.										x							

5.6.6 Analys

Från CDIO-inventeringen av programmets basterminer ser vi speciellt att träning i muntlig och skriftlig kommunikation är svag. Under åk 1 förekommer den bara på två FSR (första och sista kursen på årskursen). Detta är en minskning sedan förra inventeringen 2008 då både programmeringskursen och flervariabel analysen också hade FSR för muntlig och skriftlig kommunikation. Under åk 2 finns fler FSR som behandlar muntlig och skriftlig kommunikation, medan det under åk 3 igen är väldigt lite.

Programmet vill arbeta för att stärka progressionen inom färdighetsträning i muntliga och skriftlig kommunikation under de första fem basterminerna. Eftersom ansvar för resp. kurs finns på de olika kursgivande institutionerna så innebär det att programmet måste försöka påverka de inblandade institutionerna (Fysik, Datavetenskap samt Matematik och matematisk statistik) att samverka för en lämplig progression inom träning av muntlig och skriftlig kommunikation under basterminerna. Programmet har inte egna resurser att göra mer i frågan tyvärr.

Från ovanstående avsnitt ser vi också att en analys av programkursers FSR mot CDIO syllabus snabbt blir väldigt omfattande. Att arbeta så här med programmets fler än 100 programkurser är inte rationellt om programmet inte får hjälp av resp. kursgivande institution som har ansvaret för kurserna. Sett utifrån den omfattande samläsningen bland fakultetens olika program är det också ytterst rimligt att institutionerna själva ansvarar för CDIO-klassificering av de egna kurserna. Dels så är det institutionerna som äger kurserna (ansvarar för kvalitet och utveckling samt har detaljkännedom om kurserna), dels så undviker man på fakulteten en stor mängd extraarbete om varje kurs bara klassificeras en gång (av berörd institution) och inte flera gånger (av alla de olika utbildningsprogram som använder sig av kursen).

Utan denna hjälp från institutionerna så måste programmet istället prioritera med att jobba enbart med ett mindre antal viktiga färdigheter och följa upp hur de hanteras under programmets kurser för att uppnå effektivitet i arbetet. Klokast är då att försöka jobba med en eller ett par färdigheter på en gång (genom kommunikation med berörda kursgivande institutioner) istället för att ägna tid åt att inventera *alla* CDIO-färdigheter. Programmet ser dock positivt på att (på sikt) jobba med kursmatriser över *alla* CDIO-färdigheter när väl insamlandet av CDIO-data sker på resp. institution.

I dagsläget upplever programledningen att bland det viktigaste är att satsa på förbättring av kommunikationsfärdigheten inom programmet. Förslag på fler färdigheter som borde prioriteras vid framtida inventeringar och programanalyser:

- Matematiska, naturvetenskapliga och teknikvetenskapliga kunskaper (fundamentet i tekniska och naturvetenskapliga utbildningar) av relevans för programmet och med aktuell och lämplig anknytning till forskning, näringsliv och samhälle. Undervisning bör ske med relevanta och aktuella metoder och verktyg.
- Muntlig och skriftlig kommunikation, både på svenska och på engelska. Även opponering.
- Problemlösning med hjälp av numeriska metoder och verktyg (beräkning, simulering, handhavande av aktuella beräkningsverktyg etc.).
- Experimentell problemlösning.
- Stimulans av kritiskt tänkande.
- Projektarbete.

I dagsläget har programmet inte tillräckliga resurser att analysera innehåll och sammanhang för programmets profilkurser enligt vad som gjorts för baskursterminerna ovan. Programledningen känner dock till brister inom både baskurser och allmänna ingenjörskurser (se detta dokument). Även om inga renodlade utvärderingar på sistone har gjorts bland studenter, alumner och lärare vad gäller explicit profilkurserna, så har programledningen ändå (via kontakter med lärare, alumner, studenter och studentgrupper såsom Studienämnden för Teknisk fysik) fått kännedom om en rad brister i

profilkurserna. Det kan gälla nivå, innehåll och utförande likväl som forskningsanknytning och koppling till arbetslivet. Även svagheter i t.ex. träning av generiska färdigheter såsom muntlig och skriftlig kommunikation kan förekomma.

Dessutom har programmet explicit kännedom om specifika brister på vissa profiler. T.ex. har programmet sedan en längre tid brottats med problem inom Mätteknikprofilen där kurser har ställts in på kort varsel p.g.a. för lågt söktryck. Detta har medfört att studenterna upplevt profilen som mindre attraktiv och sökt den i mindre utsträckning vilket medfört ännu lägre söktryck, o.s.v. På senare tid har även profilen Finansiell modellering drabbats av problem då programkurser (främst på andra fakulteter) ställts in p.g.a. för få studenter. Profilen i Rymd- och astrofysik har generellt inga problem med söktrycket (den läses både av internationella studenter, tekniska fysiker och studenter på fysikerprogrammet), men profilens innehåll och sammanhang är för spretigt och otydligt far att passa bra på Teknisk fysik. Profilen i beräkningsteknik har på senare tid drabbats av stora förändringar bl.a. på grund av besparingar på institutionen för datavetenskap, och konsekvenserna av dessa förändringar är inte analyserade i tillräcklig detalj för Teknisk fysik.

I dagsläget upplever programledningen att en större inventering behövs av programmets utbud inom de olika profilerna samt inom det allmänna ingenjörsområdet. Men även basterminerna behöver en genomgång, i första hand med avseende på progression i träning av grundläggande generiska färdigheter såsom muntlig och skriftlig kommunikation. Programmet ämnar ansöka om kvalitetsmedel för detta.

5.7 Beskrivning av programmets alumnverksamhet och uppföljning av anställningsbarhet

Programmet har ett specifikt ansvarsområde som enbart behandlar samverkansfrågor (alumner, näringsliv, samhälle). Beskrivning och analys av verksamhet från föregående läsår samt planering för det kommande läsåret anges ovan under separata rubriker.

5.8 Rekryteringsarbete

Programmet arbetar efter två grundprinciper i sitt marknadsföringsarbete:

- Programmets nuvarande och tidigare studenter är våra bästa marknadsförare. Det är därför av största vikt att våra studenter trivs med oss under och efter sin studietid.
- I ett nationellt perspektiv är Teknisk fysik i Umeå ett litet och okänt program, och detta är vår styrka. Det gör att vi alltid måste utvecklas för att uppvisa bättre kvalitet än andra likvärdiga program. Eftersom vi är osynligare så måste vi jobba mer och blir alltså bättre!

Hela programledningen är involverad i rekryteringsinsatser. Programmet har också en egen marknadsföringsgrupp vid namn Kontakt- och marknadsföringsgruppen (KM) som arbetar med relaterade frågor. Gruppen ska verka för att sprida information om detta samt skapa en bättre kontakt med bl.a. allmänheten, gymnasieskolor och näringsliv. Ordförande för gruppen är samverkansamanuensen.

Exempel på marknadsföringsinsatser:

- Programmet deltar alltid aktivt i de centrala rekryteringsinsatserna på fakulteten och på universitetet.
- Programmet har en egen rekryteringshemsida på tekniskfysik.se. Här finns en bl.a. FAQ över programmet samt student- och alumnintervjuer.
- Programmet är aktivt på Facebook.
- Programmet trycker upp eget marknadsföringsmaterial i form av broschyrer och foldrar.
- Programmet tar fram egna profilprodukter (tröjor, väskor, termosar etc.) som används av studenter och andra.
- Programmet strävar efter att synas i lokal och nationell press.

- Programmet provar egna initiativ mot grundskola och gymnasium. Förra läsåret satsade vi på att föra ut fysikmotorn Algodoo till lärare och elever på Östra gymnasiet.

Planer inför kommande läsår preciseras under separat rubrik i detta kapitel. Dock har inte några extra rekryteringsinsatser prioriterats till detta läsår, utan vi fortsätter med denna verksamhet som tidigare.

6. Kursbaserade förutsättningar för resultat

6.1 Akademisk kompetens – kursledare (oftast kursansvarig)

Underlag till denna fråga har hämtats från höstens lärarenkät (se kapitel 5). Notera dock att svarsfrekvensen på enkäten var låg och att analysen här nedan därför kan vara otillräcklig och inte ge en rättvis bild av hela utbildningen. Totalt har det inkommit 35 svar på enkätfrågan om kursens pedagogiska utformning (d.v.s. 35 unika lärare, eller hälften av de kursansvariga som kontaktades via enkäten). Svaren fördelar sig så här:

- Forskarassistent: 2 st. (6%)
- Doktorand: 2 st. (6%)
- Adjunkt: 9 st. (26%)
- Lektor: 16 st. (46%)
- Professor: 6 st. (17%)

Underlaget är för lite omfattande för att det ska vara meningsfult att analysera fördelningen över de olika årskurserna.

6.2 Yrkesmässig kompetens – kursledare (oftast kursansvarig)

Underlag till denna fråga har hämtats från höstens lärarenkät (se kapitel 5). Notera dock att svarsfrekvensen på enkäten var låg och att analysen här nedan därför kan vara otillräcklig och inte ge en rättvis bild av hela utbildningen. Totalt har det inkommit 35 svar på enkätfrågan om praktisk erfarenhet av undervisning (d.v.s. 35 unika lärare, eller hälften av de kursansvariga som kontaktades via enkäten). Svaren fördelar sig så här (notera att varje lärare kan ha angett fler än ett svarsalternativ varför summan nedan överstiger 35):

- 15 st. (43%) har erfarenhet från undervisning i grundskola/gymnasium på mindre ett år. Flertalet av dessa (10 st.) har undervisat i grundskola/gymnasium i mindre än ett år, 3 st. mer än 5 år och övriga 1-5 år.
- Bland undervisning på universitetsnivå har 11 st. erfarenhet från mindre än 6 olika kurser, 8 st. har erfarenheter från 6-10 olika kurser, och 14 st. har erfarenhet från mer än 10 olika kurser.

Vad gäller den egna universitetsutbildningen (kompetensen) så fördelar sig svaren enligt nedan (totalt 32 unika lärare, d.v.s. hälften av de kursansvariga som kontaktades via enkäten):

- 8 st. (25%) har en teknisk utbildning, d.v.s. civilingenjör och/eller Tekn. lic och/eller Tekn. Dr.
- Övriga (75%) har naturvetenskaplig utbildning (d.v.s. naturvetenskaplig kandidat, magister, lic, och/eller Dr.)
- En del av de ovanstående (oavsett teknisk eller naturvetenskaplig bakgrund) har angett erfarenhet av arbete inom industri/näringsliv (10 st. eller 31%).

Underlaget är för lite omfattande för att det ska vara meningsfult att analysera fördelningen över de olika årskurserna.

6.3 Pedagogisk kompetens – kursledare (oftast kursansvarig)

Underlag till denna fråga har hämtats från höstens lärarenkät (se kapitel 5). Notera dock att svarsfrekvensen på enkäten var låg och att analysen här nedan därför kan vara otillräcklig och inte ge en rättvis bild av hela utbildningen. Totalt har det enbart inkommit 28 svar på enkätfrågan om kursens pedagogiska utformning (d.v.s. 28 unika lärare, eller färre hälften av de kursansvariga som kontaktades via enkäten). Svaren fördelar sig så här (en del lärare har angivit flera svar varför summan nedan överstiger 28):

- 23 st. (82%) har gått en eller flera pedagogiska kurser.
- 6 st. anger att de har gymnasielärarutbildning.

- 3 st. har granskad och godkänd pedagogisk meritportfölj, och ytterligare har en portfölj på väg till granskning.
- 1 nämner ”Långvarig erfarenhet av arbete inom industri/näringsliv av undervisning på högre nivå”, 1 annan nämner ” Många års erfarenhet! Utveckling av TV och radioprogram för Utbildningsradion (UR)”.

På frågan om man önskar kompetensutveckling i sin roll som lärare har programmet fått in 37 svar:

- Ungefär häften svarar ja, resten nej.
- Synpunkter på denna fråga har varit av typen:
    - Vill bara få kompetensutveckling om ersättning ges för nedlagd tid.
    - På vissa institutioner ingår 20% automatiskt forskning som kompetensutveckling.
    - ”Fungerar bra som det är”. ” ag känner att jag utvecklas som lärare ändå, utan ’kompetensutveckling’”.
    - Går snart i pension
    - Förslag på områden att kompetensutvecklas i: ITK, dosimetri, muntlig kommunikation, IT-verktyg, administration (Excel), för/nackdelar med olika undervisningsmetoder (PBL, case, ...), pedagogik, teknik, datorlabbar/datorbaserade labbrapporter och självrättande uppgifter/labbrapporter.

Underlaget är för lite omfattande för att det ska vara meningsfult att analysera fördelningen över de olika årskurserna.

6.4 Kursernas pedagogiska utformning

Underlag till denna fråga har hämtats från höstens lärarenkät (se kapitel 5). Notera dock att svarsfrekvensen på enkäten var låg och att analysen här nedan därför kan vara otillräcklig och inte ge en rättvis bild av hela utbildningen. Totalt har det inkommit 43 svar på enkätfrågan om kursens pedagogiska utformning (d.v.s. 43 unika kurser, eller ca. en tredjedel av de kurser som avseddes utvärderas i enkäten). Svaren fördelar sig så här:

- Majoriteten av kurserna (ca. 30 st.) är på traditionell form.
- 6 kurser är på DBT-form
- 1-2 kurser är projektkurs enligt PBL1 (renlärigt problembaserat lärande)
- En del av kurserna är på ”annan form” eller har inslag av ”annan form”: Här nämns bl.a. ”nätkurs” (s 2t), studieresa (1 st.) samt t.ex. projekt, seminarier, inlämningsuppgifter.

Vad gäller frågan om man som kursansvarig på kursen stimulerar studenterna till ett kritiskt och självständigt tänkande och ett forskande förhållningssätt så har programmet fått in 42 svar (d.v.s. 42 unika kurser, eller ca. en tredjedel av de kurser som avseddes utvärderas i enkäten):

- 28 st. (66%) svarar ja. Typiska kommentarer: diskussioner, projektarbete, problemlösning, artiklar.
- 14 st. (33%)svarar nej. Typiska kommentarer: ” Inte mer än vad en typisk, vanlig fysikkurs gör”, ”Nej: De moment jag har hand om är till största delen introduktion till metoder och en begreppsvärld. På den nivån är det inte många som kan tänka kritiskt/självständigt.”

Vad gäller frågan om det på kursen förekommer planerad färdighetsträning, muntlig och/eller skriftlig (t.ex. utbildningsinslag, kamratrespons, uppföljning av muntliga presentationer, lärarrespons på labbrapporter och inlämningsuppgifter) så har programmet fått in 40 svar (d.v.s. 40 unika kurser, eller ca. en tredjedel av de kurser som avseddes utvärderas i enkäten):

- 26 st. (65%) svarar ja.
- 14 st. (35%) svarar nej: ” Vi har tidigare haft en skriftlig rapport på en laboration, men denna utgick föregående år”, ” Väldigt liten lärartid finns på kursen och studenterna arbetar i små grupper eller enskilt”.

Efter en snabb genomgång av de kursplaner som berörts så kan programledningen konstatera att det i flera fall finns en tydlig diskrepans mellan förväntade studieresultat (FSR) i kursplan och vad som gjordes i verkligheten. För knappt 10 kurser anges att man i praktiken tränar mintlig/skriftlig kommunikation, men motsvarande FSR saknas i kursplan. Det omvända händer också ibland (men inte lika ofta), d.v.s. att FSR finns men läraren nämner inte i enkätsvaret att det har tränats. Det kan dock nämnas att vissa lärare har haft problem med layout på enkäten i vissa (äldre?) webbläsare. Oftast har det dock framgått av fritextsvaren vad läraren avsett att svara även om det ibland kan ha problem att svara på ja/nej-kryssrutorna kan ha hamnat snett i vissa webbläsare. Programledningen vågar därför ändå dra slutsatsen att det inte är helt ovanligt att verklighet och kursplan inte stämmer ihop. Man skulle i vissa fall kunna prata om s.k. ”dolda mål”.

Kursansvariga har också ombetts svara på ifall de känner till brister på kurserna. Ca. hälften av lärarna har svarat ja och hälften nej. Några svar listas här: ” (Sic!) Ja: Andelen kvinnliga studenter med VG är oproportionerligt hög vilket vi jobbar med att hitta anledningar till och lösningar på.” ” Ja: I kursplanen anges att undervisningen endast får ges på ons em. Denna begränsning gör det svårt att utveckla pedagogiken på kursen.” ” Ja: Ingenting är så bra att det inte går att görta ännu bättre! Nu börjar de dåliga studerandeantalet få genomslag på mindre resurser till kurserna, vilket förstås inte är bra för att kunna bibehålla en hög kvalitet på undervisningen.”, ” Nej: Tid saknas.”

Underlaget ovan är dock för lite omfattande för att det ska vara meningsfult att analysera fördelningen över de olika årskurserna.

6.5 Kursernas genomförandeform

Underlag till denna fråga har hämtats från höstens lärarenkät (se kapitel 5). Notera dock att svarsfrekvensen på enkäten var låg och att analysen här nedan därför kan vara otillräcklig och inte ge en rättvis bild av hela utbildningen. Totalt har det inkommit 42 svar på enkätfrågan om kursens pedagogiska utformning (d.v.s. 42 unika kurser, eller ca. en tredjedel av de kurser som avseddes utvärderas i enkäten). Svaren fördelar sig så här:

- Majoriteten av kurserna är på Campusform: 36 st. (86%). För 6 av dessa kurser så har dessutom angivits att det finns en stor del v nätbaserat inslag i kurserna. En av campuskurserna innehåller utflykt till Kiruna, en annan innehåller distansmaterial och en tredje erbjuder möjlighet att göra projekt utanför Campus.
- För 5 kurser (12%) så anger man ”Nätbaserad, på distans eller företagsförlagd”.

Underlaget är för lite omfattande för att det ska vara meningsfult att analysera fördelningen över de olika årskurserna.

6.6 Kursernas examination

Underlag till denna fråga har hämtats från höstens lärarenkät (se kapitel 5). Notera dock att svarsfrekvensen på enkäten var låg och att analysen här nedan därför kan vara otillräcklig och inte ge en rättvis bild av hela utbildningen. Totalt har det inkommit 42 svar på enkätfrågan om kursens pedagogiska utformning (d.v.s. 42 unika kurser, eller ca. en tredjedel av de kurser som avseddes utvärderas i enkäten). Svaren fördelar sig så här:

- De flesta kurser har en kombination av flera examinationsformer.
- Salstentamen (ev. i kombination med andra examensformer) dominerar. Det vanligaste är att kursen examineras via både salstentamen och laborationsrapporter + ev. ytterligare någon examensform, t.ex. duggasystem, och/eller hemtentamen och/eller inlämningsuppgifter och/eller laborationsrapporter och/eller muntlig presentation. Totalt så är det 28 (67%) kurser så examineras med via både salstentamen och laborationsrapporter och ev. andra examinationsformer.
- 7 kurser (17%) använder sig av hemtentamen i kombination med exempelvis duggastsystem, laborationsrapporter, inlämningsuppgifter och/eller muntlig presentation (dock ej salstentamen).

- 5 kurser (12%) använder sig av projektredovisning, eventuellt i kombination med andra former (dock ej salstentamen).

Underlaget är för lite omfattande för att det ska vara meningsfult att analysera fördelningen över de olika årskurserna.

6.7 Kurssamverkan med näringsliv och offentlig verksamhet

Underlag till denna fråga har hämtats från höstens lärarenkät (se kapitel 5). Notera dock att svarsfrekvensen på enkäten var låg och att analysen här nedan därför kan vara otillräcklig och kanske inte ge en rättvis bild av hela utbildningen. Totalt har det inkommit 42 svar på enkätfrågan om kursens pedagogiska utformning (d.v.s. 43 unika kurser, eller ca. en tredjedel av de kurser som avseddes utvärderas i enkäten). Svaren fördelar sig så här:

- Majoriteten av kurserna (26 st.) har inte kurssamverkan med näringslive eller offentlig verksamhet. Drygt 60 % av Teknisk fysiks programkurser saknar samverkan med näringsliv och/eller samhälle.
- För övriga 16 kurser har man angett
    - 5 kurser har gästföreläsningar (3 av dessa kurser hade mer än 3 gästföreläsningar var)
    - 3 kurser har projektarbete (bara en av dessa kurser har i enkätsvaret preciserat näringslivsinslaget i projektet, övriga har bara angett projektarbete)
    - 2 kurse3 har studiebesök
    - För övriga 6 kurser nämns bl.a. ”filmer med näringslivsrepresentanter”, ”läser finanstidningsutdrag”, ”tillämpningsbaserade inlämningsuppgifter”, ”näringslivsrepresentation i styrgrupp om möjlighet erbjuds”, ” Har jobbat 12 år inom processindustrin, väver in mina erfarenheter löpande i kursen”.

Underlaget är för lite omfattande för att det ska vara meningsfult att analysera fördelningen över de olika årskurserna.

6.8 Kursvärderingar

Kursutvärderingssystemet drivs av Teknisk fysiks Studienämnd med 2-5 teknologer från varje årskull. Dokument som beskriver systemet finns på Studienämndens hemsida tillsammans med handledning för kursutvärderare, mallar, och sammanställningar av genomförda kursutvärderingar: http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/organisation/studienamnden/

6.9 Analys och kommentarer

Att svarsfrekvensen är så pass låg på denna lärar/kursenkät medför naturligtvis att det blir svårt att dra korrekta slutsatser om den sanna verkligheten ute på programmets kurser, t.ex. vad gäller kursernas utformning och lärarnas kompetens och utbildning. Uppenbarligen är det inte praktiskt fungerande att ålägga programmen att samla in information om kursers utformning och lärares kompetens. Underlaget blir alldeles för bristfälligt för att kunna göra anspråk om att ge en korrekt bild av läget på programmet.

Så länge det åligger de enskilda utbildningsprogrammen att insamla material över de ingående kurserna och lärarna så är det stor risk att det material man får in är bristfälligt (låg svarsfrekvens). Lärarna kanske inte har tid att svara, eller så anser man att man inte har skyldighet att gentemot programmen ytterligare behöva redogöra för sin akademiska och pedagogiska kompetens när man anser att det är resp. institutionsledningens skyldighet och ansvar istället (se diskussionen i kapitel 5).

Programledningen för Teknisk fysik anser att det enda rimliga är att resp. kursgivande institution ansvarar för insamling av data vad gäller kursernas utformning och lärarnas kompetens och

utbildning, och sedan förmedlar till de berörda utbildningsprogrammen. Detta skapar ett gott underlag för ett effektivt och fungerande kvalitetsarbete gällande grundutbildningen.

I dagsläget har det alltså inte varit möjligt för Teknisk fysiks programledning att samla in tillräcklig information för att ens kunna fylla i en halv programkursmatris. Kom ihåg att Teknisk fysik är spridd över 12 institutioner och att många kursansvariga lärare är inblandade i dess programkurser (ca. 70 st för förra läsåret). Programmet har måst lita till enskilda lärares vilja att svara på enkäten. Utan hjälp från institutionsansvariga (studierektorer, prefekter) ute på de kursgivande institutionerna så är det i praktiken alltså omöjligt att ens samla in en halvtäckande programkursmatris för ett så pass brett och omfattande program som Teknisk fysik. Detta försvårar (eller rent av omöjliggör) för programmet att på ett konstruktivt sätt arbeta med kursmatriser och programöversyn enligt CDIO. Andra program i Sverige, t.ex. i Linköping, har betydligt bättre förutsättningar för dylikt arbete (då de har en kursbeställarfunktion och tydligare resurser/befogenheter). Program vid Tekniska högskolan vid Umeå universitet riskerar att halka efter i ett nationellt och internationellt perspektiv då det i många fall blir praktiskt omöjligt att arbeta enligt de former som CDIO kräver.

Av de svar programmet ändå har fått in via lärar/kursenkät framgår dock sammanfattningsvis:

Vi ser att lektorer och professorer i mer än 50% (av de analyserade kurserna) är kursansvariga, vilket är bra. Bra är också att många också har någon form av pedagogisk vidareutbildning (82%) och/eller erfarenhet från undervisning på grundskola/gymnasium (43%). Detta är en större andel än vad programledningen hade förväntat sig. Svarsfrekvensen på enkäten är dock låg, men programledningen hoppas ändå att resultatet är hyfsat allmängiltigt (ett annat alternativ är förstås att lärare som är intresserade av utbildningsfrågor både har större tendens till att läsa universitetspedagogiska kurser som att svara på enkäter).

Vada gäller kompetens och erfarenhet inom teknikområdet (erfarenhet från näringslivet eller egen civilingenjörs eller teknologie examen) är ganska hög (25-30%).

Vad gäller kursernas utformning så är de flesta på traditionell campusform (86%) och med salstentamen (67%) som åtminstone en av de använda examinationsformerna. Samverkan med näringsliv och samhälle är över lag litet (ca. 60% saknas samverkan).

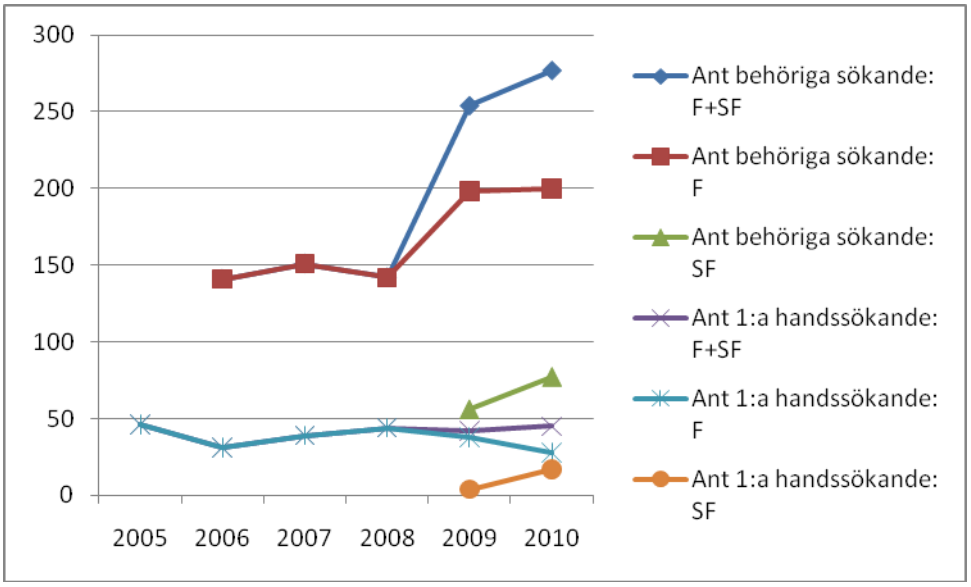
En viktig slutsats är också att det ser ut att finnas ”dolda mål” i flera av programmets kurser. Efter en snabb genomgång av de kursplaner som berörts så kan programledningen konstatera att det i flera fall finns en tydlig diskrepans mellan förväntade studieresultat (FSR) i kursplan och vad som gjordes i verkligheten. För knappt 10 kurser anges att man i praktiken tränar mintlig/skriftlig kommunikation, men motsvarande FSR saknas i kursplan. Det omvända händer också ibland (men inte lika ofta), d.v.s. att FSR finns men läraren nämner inte i enkätsvaret att det har tränats. Det kan dock nämnas att vissa lärare har haft problem med layout på enkäten i vissa (äldre?) webbläsare. Oftast har det dock framgått av fritextsvaren vad läraren avsett att svara även om det ibland kan ha problem att svara på ja/nej-kryssrutorna kan ha hamnat snett i vissa webbläsare. Programledningen vågar därför ändå dra slutsatsen att det inte är helt ovanligt att verklighet och kursplan inte stämmer ihop. Man skulle i vissa fall kunna prata om s.k. ”dolda mål”. Dessa dolda mål måste rättas till av resp. kursgivande institution.

7. Nyckeltal för programmet

Sedan 2009 har det funnits en separat sökkod för sjukhusfysik (SF). Sjukhusfysikstudenterna ingår dock i Teknisk fysik (F).

7.1 Antal behöriga sökande samt förstahandssökande

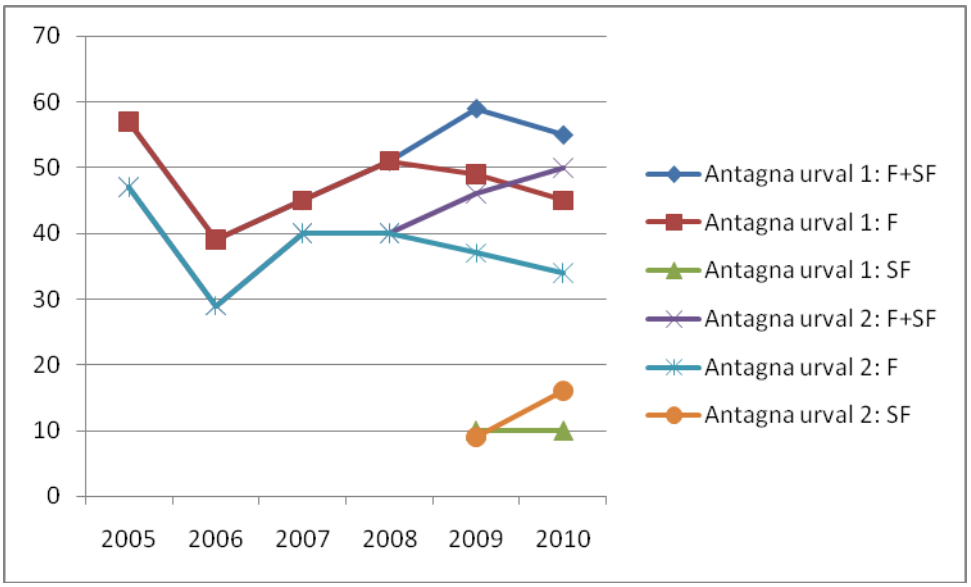
Data kommer från VHS.



Antalet behöriga sökande har markant ökat de senaste 2 åren (nästan en fördubbling). Antal förstahandssökande på Teknisk fysik totalt (F+SF) ligger dock ganska stabilt på knappt 50 st. Å andra sidan har fördelningen mellan Teknisk fysik (F) och Sjukhusfysik (SF) ändrats till att fler studenter har sökt sig till SF.

7.2 Antal antagna (urval 1 och 2)

Data kommer från VHS.



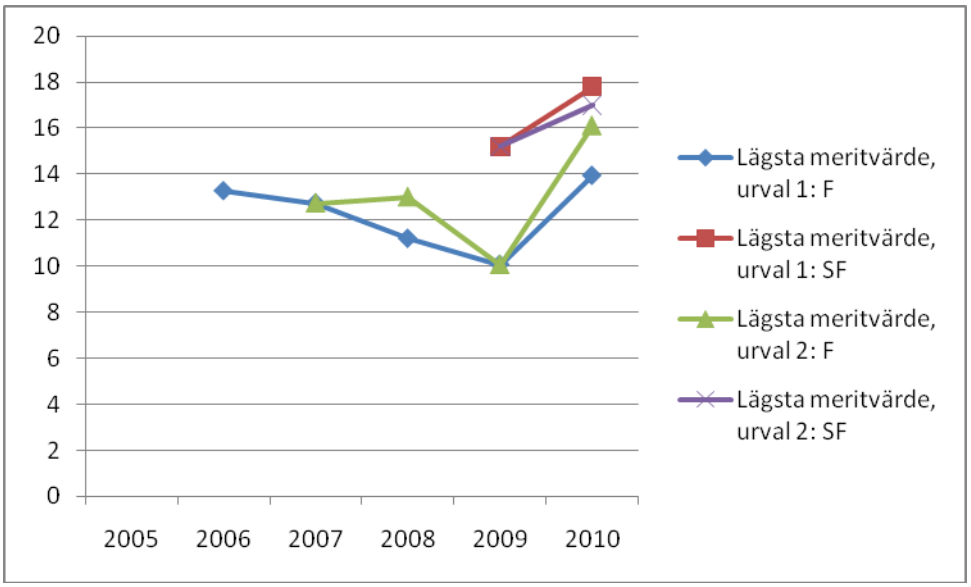
Antalet antagna har ökat märkbart sedan dippen kring 2006. I praktiken tar programmet in alla sökanden.

Den nationella spridning hos de 50 studenter som HT2010 antagits till Teknisk fysik i urval 2 är (datat komemr från NYA):

- 34 st. (68%) kommer från Norrland
- 8 st. (16%) kommer från Svealand
- 8 st. (16%) kommer från Götaland

7.3 Meritvärde

Figuren visar betyget (BG) för antagne med sämst betyg inom programmet. I och med att programmet tar in alla sökande är således ”betyg för sist antagne” irrelevant. Data kommer från HSV. Data äldre än 2006 är ej tillgängligt. Betygsmedelvärden är ej heller tillgängliga.



Lägsta meritvärde ligger betydligt högre för SF än för F. Antagningen 2009 visar sig ha haft ett tydligt lägre ”lägsta meritvärde” än övriga år, medan årets ettor ligger märkbart högre vad gäller ”lägsta meritvärde”.

I det här sammanhanget kan det vara värt att jämför med motsvarande data (”lägsta meritvärde” eller ”meritvärde för sist antagne” – vilket som anges beror på ifall programmet tar in alla sökanden eller har ett söktryck större än 1) för Teknisk fysik på andra studieordet i Sverige (HT2010):

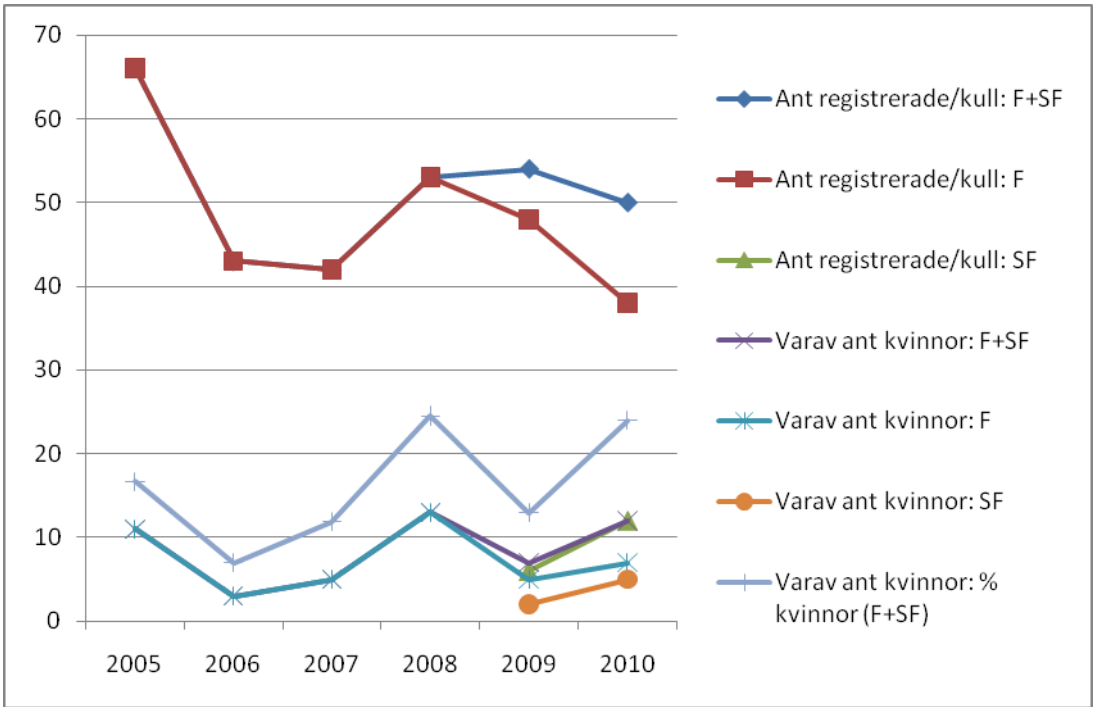
	B1	HP
KTH	19,0	1,1
Linköping	18,75	1,3
Lund	20,4	1,4
Uppsala	18,7	1,3
Chalmers	20,8	1,6
Luleå	12,9	0,7

Teknisk fysik (F) i Umeå ligger alltså under riksgenomsnittet. Undantaget är Teknik fysik i Luleå som har intagningsbetyg som motsvarar våra. Det kan också vara värt att notera att antagna på den speciella sökkoden för sjukhusfysik ligger närmare riksgenomsnittet än enbart Teknisk fysik.

Lägsta meritvärde från högskoleprov (HP) varierar märkbart över åren mellan 0,2 och 1. Mest sannolikt är datat inte pålitligt för jämförelser mellan åren och redovisas därför ej heller här.

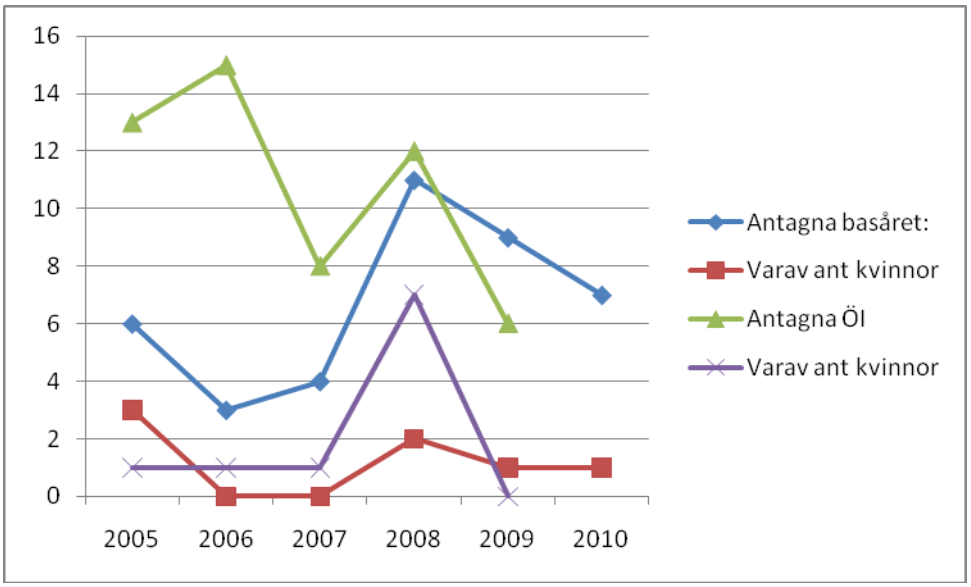
7.4 Antal registrerade per kull

Data från Ladok. Antagna till senare del av program eller avhopp är inte medräknade. Dock är antagna från Öppen ingång (ÖI) samt basåret inkluderade. Notera att studenter från ÖI antas till programmet först till VT åk 1. Därför finns inte antagna från ÖI med i siffran för innevarande år (2010).



I nuvarande åk5 och åk4 (kull 2006 och 2007) var antalet i kull märkbart lägst. Detta låga antal har naturligtvis påverkat antalet studenter per profilkurser på senaste tiden.

Det specifika antalet antagna från ÖI resp. basåret anges nedan. Vi ser att antal antagna studenter från Öppen ingång resp. basåret varierar märkbart mellan åren.



7.5 Nyckeltal läsårsvis

Nedan redovisas nyckeltal för resp. läsår och/eller termin. Datat nedan är alltså inte relaterat till specifik kull. Allt daat är hämtat från Ladok.

	H05	V06	H06	V07	H07	V08	H08	V09	H09	V10	H10	V11
Avbrott termin 1	6		0		2		6		5		2	
Män	4		0		2		5		4		2	
Kvinnor	2		0		0		1		1			
Avbrott termin 2-4	3		3		4		3		5			
Män	2		3		3		2		5			
Kvinnor	1		0		1		1		0			
Studieuppehåll/ termin												
Män	6	7	12	10	8	11	6	5	3	4	2	1
Kvinnor	7	6	1	2	4	4	3	4	4	3	1	0
Utresande studenter												
Män	2	3	1	2	6	5	0	0	1	0	10	0
Kvinnor	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Examensbevis utfärdade	12		27		21		32		23		12	
Män	8		24		19		26		18		10	
Kvinnor	4		3		2		6		5		2	

8. Sammanfattning, analys och slutsatser

Teknisk fysik i Umeå anser att en utbildning håller god kvalitet om studenterna är efterfrågade på arbetsmarknaden och både studenter och arbetsgivare är nöjda. Det är svårt att kvantifiera utbildningens kvalitet. En jämförelse med andra tekniska högskolor kan dock ge en fingervisning om läget. Ett ganska stort antal F-teknologer har av olika skäl övergått till andra F-utbildningar i Sverige, främst Chalmers och KTH. De teknologer som valt att byta studieort har hittills i stor utsträckning fått tillgodoräkna kurser som tenterats i Umeå vid den nya läroanstalten, vilket vi tolkar som att utbildningens kvalitet står sig väl i jämförelse med dessa högskolors. Dessa studenter har även lyckats bra med sina studier i de nya miljöerna. Värt att nämna i detta sammanhang är också de två stående utbildningsplatser som programmet varje år innehår på Imperial College, London. Våra teknologer som läser där klarar sig mycket bra, och det anser vi också visar på utbildningens goda kvalitet.

Ett mått på god kvalitet är att man hävdar sig väl i tävlingar. Under utbildningens korta tid har utbildningens studenter vunnit 11 priser för bästa examensarbete. Det har varit både nationella priser som Lilla Polhemspriset och Bo Rydins pris samt priser av lokal karaktär t.ex. Vattenfalls pris och MoDo:s pris. I ett nyligen genomfört projekt mellan Umeå universitet och Linköpings universitet (det s.k. LUX-projektet) har det också visat sig att våra examensarbeten vid Teknisk fysik i Umeå håller en god kvalitet.

Programmet strävar efter att bedriva bästa möjliga kvalitetsarbete med de resurser vi har. Det innebär systematisk utvärdering, analys och åtgärder samt uppföljning. Dock så har programledning inte resurser och befogenheter att åtgärda vissa brister. Det kan t.ex. röra sig om kvalitetsutveckling på programmets kurser som ju ägs av de olika kursgivande institutionerna, och inte av programmet. Programmet har ingen tydlig beställarfunktion vad gäller utbildningskvaliteten på kursnivå.

Detta kapitel innehåller viktig dokumentation av detta arbete idag. Förra läsårets verksamhet och aktivitetsmål har beskrivits och analyserats, och nya mål för kommande läsår har arbetats fram.

Analys och reflexion runt läsåret som varit finns alltså att läsa i kapitel 5. Avslutningsvis kan det ändå vara värt att sammanfatta de allra viktigaste slutsatserna från det gångna året ännu en gång. De är:

8.1.1 Utbildningskvaliteten och ansvarsförhållanden på fakulteten

Utvecklingsarbetet och kvalitetssäkringen av programmets kurser måste bli bättre ute på de kursgivande institutionerna. God utbildning är det bästa vi kan ge våra studenter!

Det är till stor del kurserna studenterna minns efter genomgången utbildning. Eftersom HSV kommer att utvärdera universitetens utbildning bl.a. genom alumnutvärderingar, så är det förstås viktigt att man centralt på institutionerna, fakulteten och universitetet arbetar systematiskt med att höja kvaliteten på våra kurser.

Kurser med genomtänkt innehåll bör ges av kompetenta lärare (inte nödvändigtvis alltid de lärare som har läst flest pedagogiska kurser) i ett sammanhang (med progression mellan kurser och koppling till arbetslivet) enligt moderna metoder. Inte bara bokkunskap ska läras ut, utan även viktiga färdigheter och förhållningssätt inför det framtida yrkeslivet ska integreras i undervisningen. Det innebär t.ex. att träning i muntlig och skriftlig kommunikation är lika viktigt som träning i att använda moderna verktyg (datorer och programvara) i utbildningen.

Programmet ser i sina utvärderingar att det finns ett märkbart missnöje med vissa kurser ute på de kursgivande institutionerna, både vad gäller t.ex. innehållet explicit i dessa kurser, sammanhanget till föregående och efterkommande kurser, samt även lärarnas insatser.

I dagsläget är det inte alltid lätt att få gehör för behov av ändringar i kurser eller kurspaket. Ibland kan det vara enkelt att kanske åtgärda enstaka detaljer i olika kurser, men ofta går sammanhanget eller de

röda trådarna mellan olika kurser förlorade. Ett tydligt exempel är undervisning i muntlig och skriftlig kommunikation under programmets ca. fem första basterminer. Under senare år har kommunikationsmoment strukits ur flera kurser på flera institutioner (t.ex. p.g.a. ekonomiska orsaker eller problem med att hinna med allt i kursen). Detta gör att undervisning i kommunikation på Teknisk fysik idag är alldeles för dålig.

Samläsningen mellan många av fakultetens program är naturligtvis också ett problem som i vissa fall sätter olämpliga randvillkor på kurserna och deras genomförande. Exempelvis så kan program-specifika inslag (laborationer, övningsuppgifter, gästföreläsningar etc.) få stryka på foten för att en kurs ska passa en bredare grupp studenter än t.ex. enbart tekniska fysiker.

Programledningen har kännedom om problem med kvaliteten i kurser och kurspaket. Programmet har dock inte de resurser eller befogenheter som behövs för att åtgärda problemen, utan ansvaret ligger på de kursgivande institutionerna. Fakultetens ansvar bör vara att granska att institutionerna sköter kvalitetsarbetet med kurserna. Det bör inte åligga de enskilda utbildningsprogrammen att åtgärda problem i kurser/kurspaket, eller se till att problemen blir åtgärdade av resp. institution.

Programmen, med sina specifika intresseområden, bör istället ha möjlighet att beställa kurser som uppfyller deras krav (ingenjörsmässighet etc.). Då är det viktigt att åtminstone en del av samläsningsproblematiken löses så att inte viktiga programspecifika lärmål i kurserna måste strykas. I slutändan är detta förstås ett problem av organisatorisk och ekonomisk karaktär som måste lösas centralt på fakulteten.

Ansvar vad gäller sammanställning av t.ex. lärares pedagogiska kompetens och utbildning för de olika kurserna bör åligga institutionerna att sammanställa och förmedla till fakulteten och de enskilda utbildningsprogrammen. I slutändan så är det ju institutionerna som ansvarar för sina egna anställda lärare och erbjuder fakultetens utbildningsprogram olika kurser och inte tvärt om!

Om inte fakulteten tar ett större grepp om kursernas kvalitet ute på de kursgivande institutionerna får det som följd att programmen i alltför stor utsträckning måste arbeta med tillfälliga åtgärder för att sopa dessa problem under mattan. Istället för att ta itu med den viktigaste problematiken (utbildningens kvalitet) läggs för mycket energi ner på att enbart behandla symptomen. På Teknisk fysik idag så går mycket resurser åt till sådana aktiviteter: t.ex. sätts frivilliga räknestugor in (handledda av äldrekursare) när inte handledningen fungerar ute på befintlig kurs och inspirationsföreläsningar erbjuds för att peppa studenter att stanna kvar även om de tycker att utbildningen kanske inte uppfyller viktiga önskemål.

Också värt att notera är att Teknisk fysik är ett av fakultetens största utbildningsprogram. Ändå anser programledningen att programmets storlek i många fall är underkritiskt. Programmet är t.ex. för litet för att kunna ha en tydlig beställarfunktion vad gäller de viktiga grundläggande kurserna under programmets ca. 5 första basterminer. Detta medför att programmen tvingas samläsa kurser ute på de kursgivande institutionerna, och programnära krav och önskemål på kurserna (t.ex. vad gäller arbetslivsanknytning, laborationers relevans för utbildningen, mappning av kursmål mot resp. programs mål etc.) måste prioriteras bort många gånger och detta är inte bra. Om denna analys stämmer så innebär det därmed också att många andra program på fakulteten är underkritisk. Större utbildningsprogram underlättar naturligtvis utbildningsadministration. Tyvärr är det svårt att på något enkelt sätt öka programstorlekarna: Antingen måste rekryteringen bli bättre eller så måste flera program slås ihop till större program.

8.1.2 Brist på ekonomiska resurser – behov av tydligare prioriteringar

Teknisk fysik kännetecknas av stor öppenhet och vilja till förbättring. Det är högt i tak och många nya idéer plockas upp från både studenter, lärare, ledning och alumner. Med hjälp av eldsjälar, stort engagemang och ideellt arbete har programmet under de gångna åren lyckats åstadkomma mycket för att nå den position som programmet idag har.

Aktivitetsmålen från föregående läsår speglar också denna ambition om att vilja utvecklas. Dock ser vi att väldigt få av projekten från i fjol har gått i hamn. Den största anledning till detta är en brist på ekonomiska resurser (och till viss del också brist på personal och tid, vilket till syvende och sist ofta beror på ekonomiska faktorer). Det är olyckligt att det inte finns mer resurser till goda idéer. Ett önskemål är att fakulteten vågar satsa lite mer på spännande idéer och pilotprojekt på de olika utbildningsprogrammen. Om projekten sen blir lyckade så bör de inlemmas i verksamheten på ett mer systematiskt sätt på fakulteten och komma fler utbildningsprogram till gagn.

Programmets lärdom från i fjol är dock att vara mer kritisk till de egna idéerna och inte ta på sig alltför många nya projekt om vi inte har ekonomiska resurser och personal för detta. Programmet måste bli bättre på att prioritera bland de olika föreslagna förbättringsprojekten.

8.1.3 Fysiks datorsalar

Problemet med fysikinstitutionens datorsalar måste få ett slut.

8.1.4 Om arbetet med detta dokument

Av detta samlade dokument framgår det ganska tydligt att Teknisk fysik har samlat in en stor mängd data som kan användas i analysen av programmet och dess kvalitet. Arbetet att sammanställa dokumentet har varit ganska omfattande och många slutsatser rörande utbildningskvaliteten har kunnat dras. Det är dock viktigt att ett antal av de brister som har dokumenterats också åtgärdas (av t.ex. programmet och de kursgivande institutionerna) under den närmsta tiden. Om inte detta görs så anser programledningen att det inte är fullt realistiskt att genomföra motsvarande omfattande analys på en årligen återkommande basis. Verksamheten måste ges tid och resurser för åtgärder. Annars är risken stor att nästkommande års dokument kommer att repetera redan välkända och dokumenterade brister, och det är ett slöseri med resurser.

9. Bilaga 1:CDIO Syllabus från www.cdio.org

1 TECHNICAL KNOWLEDGE AND REASONING
1.1 KNOWLEDGE OF UNDERLYING SCIENCES [a]
1.1.1 Mathematics (including statistics)
1.1.2 Physics
1.1.3 Chemistry
1.1.4 Biology
1.2 CORE ENGINEERING FUNDAMENTAL KNOWLEDGE [a]
1.3 ADVANCED ENGINEERING FUNDAMENTAL KNOWLEDGE [k]
2 PERSONAL AND PROFESSIONAL SKILLS AND ATTRIBUTES
2.1 ENGINEERING REASONING AND PROBLEM SOLVING [e]
2.1.1 Problem Identification and Formulation

- Data and symptoms
- Assumptions and sources of bias
- Issue prioritization in context of overall goals
- A plan of attack (incorporating model, analytical and numerical solutions, qualitative analysis, experimentation and consideration of uncertainty)

2.1.2 Modeling

- Assumptions to simplify complex systems and environment
- Conceptual and qualitative models
- Quantitative models and simulations

2.1.3 Estimation and Qualitative Analysis

- Orders of magnitude, bounds and trends
- Tests for consistency and errors (limits, units, etc.)
- The generalization of analytical solutions

2.1.4 Analysis With Uncertainty

- Incomplete and ambiguous information
- Probabilistic and statistical models of events and sequences
- Engineering cost-benefit and risk analysis
- Decision analysis
- Margins and reserves

2.1.5 Solution and Recommendation

- Problem solutions
- Essential results of solutions and test data
- Discrepancies in results
- Summary recommendations
- Possible improvements in the problem solving process

2.2 EXPERIMENTATION AND KNOWLEDGE DISCOVERY [b]
2.2.1 Hypothesis Formulation

- Critical questions to be examined
- Hypotheses to be tested
- Controls and control groups

2.2.2 Survey of Print and Electronic Literature

- The literature research strategy
- Information search and identification using library tools (on-line catalogs, databases, search engines)
- Sorting and classifying the primary information
- The quality and reliability of information
- The essentials and innovations contained in the information
- Research questions that are unanswered
- Citations to references

2.2.3 Experimental Inquiry

- The experimental concept and strategy
- The precautions when humans are used in experiments
- Experiment construction
- Test protocols and experimental procedures
- Experimental measurements
- Experimental data
- Experimental data vs. available models

2.2.4 Hypothesis Test, and Defense

- The statistical validity of data
- The limitations of data employed
- Conclusions, supported by data, needs and values
- Possible improvements in knowledge discovery process

2.3 SYSTEM THINKING
2.3.1 Thinking Holistically

- A system, its behavior, and its elements
- Trans-disciplinary approaches that ensure the system is understood from all relevant perspectives
- The societal, enterprise and technical context of the system
- The interactions external to the system, and the behavioral impact of the system

2.3.2 Emergence and Interactions in Systems

- The abstractions necessary to define and model system
- The behavioral and functional properties (intended and unintended) which emerge from the system
- The important interfaces among elements
- Evolutionary adaptation over time

2.3.3 Prioritization and Focus

- All factors relevant to the system in the whole
- The driving factors from among the whole
- Energy and resource allocations to resolve the driving issues

2.3.4 Trade-offs, Judgement and Balance in Resolution

- Tensions and factors to resolve through trade-offs
- Solutions that balance various factors, resolve tensions and optimize the system as a whole

- Flexible vs. optimal solutions over the system lifetime
- Possible improvements in the system thinking used

2.4 PERSONAL SKILLS AND ATTITUDES

2.4.1 Initiative and Willingness to Take Risks

- The needs and opportunities for initiative
- The potential benefits and risks of an action
- The methods and timing of project initiation
- Leadership in new endeavors, with a bias for appropriate action
- Definitive action, delivery of results and reporting on actions

2.4.2 Perseverance and Flexibility

- Self-confidence, enthusiasm, and passion
- The importance of hard work, intensity and attention to detail
- Adaptation to change
- A willingness and ability to work independently
- A willingness to work with others, and to consider and embrace various viewpoints
- An acceptance of criticism and positive response
- The balance between personal and professional life

2.4.3 Creative Thinking

- Conceptualization and abstraction
- Synthesis and generalization
- The process of invention
- The role of creativity in art, science, the humanities and technology

2.4.4 Critical Thinking

- The statement of the problem
- Logical arguments and solutions
- Supporting evidence
- Contradictory perspectives, theories and facts
- Logical fallacies
- Hypotheses and conclusions

2.4.5 Awareness of One's Personal Knowledge, Skills and Attitudes

- One's skills, interests, strengths, weaknesses
- The extent of one's abilities, and one's responsibility for self-improvement to overcome important weaknesses
- The importance of both depth and breadth of knowledge

2.4.6 Curiosity and Lifelong Learning ***[*** *i* ***]***

- The motivation for continued self-education
- The skills of self-education
- One's own learning style
- Developing relationships with mentors

2.4.7 Time and Resource Management

- Task prioritization
- The importance and/or urgency of tasks
- Efficient execution of tasks

2.5 PROFESSIONAL SKILLS AND ATTITUDES

2.5.1 Professional Ethics, Integrity, Responsibility and Accountability ***[f]***

- One's ethical standards and principles
- The courage to act on principle despite adversity
- The possibility of conflict between professionally ethical imperatives
- An understanding that it is acceptable to make mistakes, but that one must be accountable for them
- Proper allocation of credit to collaborators
- A commitment to service

2.5.2 Professional Behavior

- A professional bearing
- Professional courtesy
- International customs and norms of interpersonal contact

2.5.3 Proactively Planning for One's Career

- A personal vision for one's future
- Networks with professionals
- One's portfolio of professional skills

2.5.4 Staying Current on World of Engineer

- The potential impact of new scientific discoveries
- The social and technical impact of new technologies and innovations
- A familiarity with current practices/technology in engineering
- The links between engineering theory and practice

3 INTERPERSONAL SKILLS: TEAMWORK AND COMMUNICATION

3.1 TEAMWORK [d]

3.1.1 Forming Effective Teams

- The stages of team formation and life cycle
- Task and team processes
- Team roles and responsibilities
- The goals, needs and characteristics (works styles, cultural differences) of individual team members
- The strengths and weakness of the team
- Ground rules on norms of team confidentiality, accountability and initiative

3.1.2 Team Operation

- Goals and agenda
- The planning and facilitation of effective meetings
- Team ground rules
- Effective communication (active listening, collaboration, providing and obtaining information)
- Positive and effective feedback
- The planning, scheduling and execution of a project
- Solutions to problems (team creativity and decision making)
- Conflict negotiation and resolution

3.1.3 Team Growth and Evolution

- Strategies for reflection, assessment, and self-assessment
- Skills for team maintenance and growth

- Skills for individual growth within the team
- Strategies for team communication and writing

3.1.4 Leadership

- Team goals and objectives
- Team process management
- Leadership and facilitation styles (directing, coaching, supporting, delegating)
- Approaches to motivation (incentives, example, recognition, etc)
- Representing the team to others
- Mentoring and counseling

3.1.5 Technical Teaming

- Working in different types of teams :
- Cross-disciplinary teams (including non-engineer)
- Small team vs. large team
- Distance, distributed and electronic environments
- Technical collaboration with team members

3.2 COMMUNICATIONS [g]

3.2.1 Communications Strategy

- The communication situation
- Communications objectives
- The needs and character of the audience
- The communication context
- A communications strategy
- The appropriate combination of media
- A communication style (proposing, reviewing, collaborating, documenting, teaching)
- The content and organization

3.2.2 Communications Structure

- Logical, persuasive arguments
- The appropriate structure and relationship amongst ideas
- Relevant, credible, accurate supporting evidence
- Conciseness, crispness, precision and clarity of language
- Rhetorical factors (e.g. audience bias)
- Cross-disciplinary cross-cultural communications

3.2.3 Written Communication

- Writing with coherence and flow
- Writing with correct spelling, punctuation and grammar
- Formatting the document
- Technical writing
- Various written styles (informal, formal memos, reports, etc)

3.2.4 Electronic/Multimedia Communication

- Preparing electronic presentations
- The norms associated with the use of e-mail, voice mail, and videoconferencing
- Various electronic styles (charts, web, etc)

3.2.5 Graphical Communication

- Sketching and drawing
- Construction of tables, graphs and charts
- Formal technical drawings and renderings

3.2.6 Oral Presentation and Inter-Personal Communications

- Preparing presentations and supporting media with appropriate language, style, timing and flow
- Appropriate nonverbal communications (gestures, eye contact, poise)
- Answering questions effectively

3.3 COMMUNICATIONS IN FOREIGN LANGUAGES

3.3.1 English

3.3.2 Languages of Regional Industrialized Nations

3.3.3 Other Languages

4 CONCEIVING, DESIGNING, IMPLEMENTING AND OPERATING SYSTEMS IN THE ENTERPRISE AND SOCIETAL CONTEXT

4.1 EXTERNAL AND SOCIETAL CONTEXT [h]

4.1.1 Roles and Responsibility of Engineers

- The goals and roles of the engineering profession
- The responsibilities of engineers to society

4.1.2 The Impact of Engineering on Society

- The impact of engineering on the environment, social, knowledge and economic systems in modern culture

4.1.3 Society's Regulation of Engineering

- The role of society and its agents to regulate engineering
- The way in which legal and political systems regulate and influence engineering
- How professional societies license and set standards
- How intellectual property is created, utilized and defended

4.1.4 The Historical and Cultural Context

- The diverse nature and history of human societies as well as their literary, philosophical, and artistic traditions
- The discourse and analysis appropriate to the discussion of language, thought and values

4.1.5 Contemporary Issues and Values ***[j]***

- The important contemporary political, social, legal and environmental issues and values
- The process by which contemporary values are set, and oneÕs role in these processes
- The mechanisms for expansion and diffusion of knowledge

4.1.6 Developing a Global Perspective

- The internationalization of human activity
- The similarities and differences in the political, social, economic, business and technical norms of various cultures
- International inter-enterprise and inter-governmental agreements and alliances

4.2 ENTERPRISE AND BUSINESS CONTEXT

4.2.1 Appreciating Different Enterprise Cultures

- The differences in process, culture, and metrics of success in various enterprise cultures:
- Corporate vs. academic vs. governmental vs. non-profit/NGO
- Market vs. policy driven

- Large vs. small
- Centralized vs. distributed
- Research and development vs. operations
- Mature vs. growth phase vs. entrepreneurial
- Longer vs. faster development cycles
- With vs. without the participation of organized labor

4.2.2 Enterprise Strategy, Goals, and Planning

- The mission and scope of the enterprise
- An enterprise's core competence and markets
- The research and technology process
- Key alliances and supplier relations
- Financial and managerial goals and metrics
- Financial planning and control
- The stake-holders (owners, employees, customers, etc.)

4.2.3 Technical Entrepreneurship

- Entrepreneurial opportunities that can be addressed by technology
- Technologies that can create new products and systems
- Entrepreneurial finance and organization

4.2.4 Working Successfully in Organizations

- The function of management
- Various roles and responsibilities in an organization
- The roles of functional and program organizations
- Working effectively within hierarchy and organizations
- Change, dynamics and evolution in organizations

4.3 CONCEIVING AND ENGINEERING SYSTEMS [c]

4.3.1 Setting System Goals and Requirements

- Market needs and opportunities
- Customer needs
- Opportunities which derive from new technology or latent needs
- Factors that set the context of the requirements
- Enterprise goals, strategies, capabilities and alliances
- Competitors and benchmarking information
- Ethical, social, environmental, legal and regulatory influences
- The probability of change in the factors that influence the system, its goals and resources available
- System goals and requirements
- The language/format of goals and requirements
- Initial target goals (based on needs, opportunities and other influences)
- System performance metrics
- Requirement completeness and consistency

4.3.2 Defining Function, Concept and Architecture

- Necessary system functions (and behavioral specifications)
- System concepts
- The appropriate level of technology
- Trade-offs among and recombination of concepts
- High level architectural form and structure
- The decomposition of form into elements, assignment of function to elements, and definition of interfaces

4.3.3 Modeling of System and Ensuring Goals Can Be Met

- Appropriate models of technical performance
- The concept of implementation and operations
- Life cycle value and costs (design, implementation, operations, opportunity, etc.)
- Trade-offs among various goals, function, concept and structure and iteration until convergence

4.3.4 Development Project Management

- Project control for cost, performance, and schedule
- Appropriate transition points and reviews
- Configuration management and documentation
- Performance compared to baseline
- Earned value recognition
- The estimation and allocation of resources
- Risks and alternatives
- Possible development process improvements

4.4 DESIGNING [c]

4.4.1 The Design Process

- Requirements for each element or component derived from system level goals and requirements
- Alternatives in design
- The initial design
- Experiment prototypes and test articles in design development
- Appropriate optimization in the presence of constraints
- Iteration until convergence
- The final design
- Accommodation of changing requirements

4.4.2 The Design Process Phasing and Approaches

- The activities in the phases of system design (e.g. conceptual, preliminary, and detailed design)
- Process models appropriate for particular development projects (waterfall, spiral, concurrent, etc.)
- The process for single, platform and derivative products

4.4.3 Utilization of Knowledge in Design

- Technical and scientific knowledge
- Creative and critical thinking, and problem solving
- Prior work in the field, standardization and reuse of designs (including reverse engineer and redesign)
- Design knowledge capture

4.4.4 Disciplinary Design

- Appropriate techniques, tools, and processes
- Design tool calibration and validation
- Quantitative analysis of alternatives
- Modeling, simulation and test
- Analytical refinement of the design

4.4.5 Multidisciplinary Design

- Interactions between disciplines
- Dissimilar conventions and assumptions
- Differences in the maturity of disciplinary models
- Multidisciplinary design environments
- Multidisciplinary design

4.4.6 Multi-Objective Design (DFX)

Design for:

- Performance, life cycle cost and value
- Aesthetics and human factors
- Implementation, verification, test and environmental sustainability
- Operations
- Maintainability, reliability, and safety
- Robustness, evolution, product improvement and retirement

4.5 IMPLEMENTING [c]

4.5.1 Designing the Implementation Process

- The goals and metrics for implementation performance, cost and quality
- The implementation system design:
- Task allocation and cell/unit layout
- Work flow
- Considerations for human user/operators

4.5.2 Hardware Manufacturing Process

- The manufacturing of parts
- The assembly of parts into larger constructs
- *T*olerances, variability, key characteristics and statistical process control

4.5.3 Software Implementing Process

- The break down of high level components into module designs (including algorithms and data structures)
- Algorithms (data structures, control flow, data flow)
- The programming language
- The low-level design (coding)
- The system build

4.5.4 Hardware Software Integration

- The integration of software in electronic hardware (size of processor, communications, etc)
- The integration of software with sensor, actuators and mechanical hardware
- Hardware/software function and safety

4.5.5 Test, Verification, Validation, and Certification

- Test and analysis procedures (hardware vs. software, acceptance vs. qualification)
- The verification of performance to system requirements
- The validation of performance to customer needs
- The certification to standards

4.5.6 Implementation Management

- The organization and structure for implementation
- Sourcing, partnering, and supply chains
- Control of implementation cost, performance and schedule
- Quality and safety assurance
- Possible implementation process improvements

4.6 OPERATING [c]

4.6.1 Designing and Optimizing Operations

- The goals and metrics for operational performance, cost, and value
- Operations process architecture and development
- Operations (and mission) analysis and modeling

4.6.2 Training and Operations

- Training for professional operations:
- Simulation
- Instruction and programs
- Procedures
- Education for consumer operation
- Operations processes
- Operations process interactions

4.6.3 Supporting the System Lifecycle

- Maintenance and logistics
- Lifecycle performance and reliability
- Lifecycle value and costs
- Feedback to facilitate system improvement

4.6.4 System Improvement and Evolution

- Pre-planned product improvement
- Improvements based on needs observed in operation
- Evolutionary system upgrades
- Contingency improvements/solutions resulting from operational necessity

4.6.5 Disposal and Life-End Issues

- The end of useful life
- Disposal options
- Residual value at life-end
- Environmental considerations for disposal

4.6.6 Operations Management

- The organization and structure for operations
- Partnerships and alliances
- Control of operations cost, performance and scheduling
- Quality and safety assurance
- Possible operations process improvements
- Life cycle management