



Programanalys

2015/16

Utbildningsprogrammet i Teknisk fysik 300 hp

Innehållsförteckning

Observera att du som programansvarig i kapitel 1 väljer det lämpligaste av underkapitlen a)-c) och fyller i den delen av mallen.

Innehållsförteckning	2
Kapitel 1	5
Inledning	6
0.1. Formalia	6
0.2 Programmets stödfunktioner *	6
0.3 Relation till andra utbildningar	9
0.4 Internationalisering *	11
0.5 Avancerad nivå (endast master-, magister-, och femåriga program) *	11
0.6 Genomströmning *	12
0.7 Externa examensarbeten *	14
Sammanfattande värdering	15
Princip 1: Grundläggande filosofi	16
1.1 Kort beskrivning av programmet och dess utformning	16
1.2 Vision, långsiktiga mätbara mål.....	17
1.3 Utbildningsplan.....	18
1.4 Relation mellan grundläggande filosofi för kandidat, master och 5-åriga yrkesprogram	19
1.5 Sammanfattande värdering *	20
1.6 Belägg för sammanfattande värdering*	21
Princip 2: Lärandemål	22
2.1 Nationella mål	22
2.2 Lokala mål.....	22
2.3 Sammanfattande värdering *	25
2.4 Belägg för sammanfattande värdering*	26
Princip 3: Programupplägg	27
3.1 Styrdokument.....	27
3.2 Programmatris baserat på nationella mål *	28
3.3 Studentnöjdhet med kurser och programupplägg *	36
3.4 Samläsning	39
3.5 Eventuell relation mellan kandidat, master och 5-åriga yrkesprogram	40
3.6 Sammanfattande värdering *	40
3.7 Belägg för sammanfattande värdering*	41
Princip 4: Introduktion till yrkesrollen	42
4.1 Samverkan med arbetslivet.....	42
4.2 Beskrivning av kurs eller moment som introducerar studenten i yrkesrollen (introduktionskurs)	50
4.3 Sammanfattande värdering *	51
4.4 Belägg för sammanfattande värdering*	51
Princip 5: Praktik och projektarbete	53
5.1 Beskrivning av projektkurser och moment.....	53
5.2 Examensarbeten, antal och analys av styrkor och svagheter	54
5.3 Sammanfattande värdering*	55
5.4 Belägg för sammanfattande värdering*	55

Princip 6: Lärmiljöer	56
6.1 Allmänna lärmiljöer.....	56
6.2 Lärmiljöer för DBT-kurser	57
6.3 Sammanfattande värdering *	57
6.4 Belägg för sammanfattande värdering*	57
Princip 7: Integrerat lärande	59
7.1 Analys av programmatrisen från princip 3 *	59
7.2 Komplettering av programmatris med undervisningsinnehåll.....	59
7.3 Garanti för måluppfyllnad	59
7.4 Sammanfattande värdering *	59
7.5 Belägg för sammanfattande värdering*	60
Princip 8: Aktiva lärformer	61
8.2 Sammanfattande värdering *	61
8.3 Belägg för sammanfattande värdering*	61
Princip 9: Ämnes och yrkeskunskap hos lärare.....	63
9.1 Belägg för allmän vetenskaplig kompetens.....	64
9.2 Belägg för specifik vetenskaplig kompetens.....	64
9.3 Belägg för insikt i studenternas framtida profession.....	64
9.4 Sammanfattande värdering *	65
9.5 Belägg för sammanfattande värdering*	65
Princip 10: Pedagogisk färdighet	67
10.1 Belägg för pedagogisk kompetens.....	67
10.2 Sammanfattande värdering *	67
10.3 Belägg för sammanfattande värdering*	68
Princip 11: Examination	69
11.4 Bedömningskriterier för examensarbeten *	69
11.1 Belägg för en anpassad examination	69
11.2 Studentprestation på baskurser	70
11.3 Examinationsgrad och tid till examen.....	70
11.4 Bedömningskriterier för examensarbeten *	70
11.5 Komplettering av programmatris med examination	71
11.6 Sammanfattande värdering *	71
11.7 Belägg för sammanfattande värdering*	71
Princip 12: Programuppföljning.....	72
12.1 Programets kvalitetssystem	74
12.2 Uppföljning av verksamhetsplan.....	75
12.3 Uppföljning av söktryck.....	75
12.4 Rekrytering och sökmönster.....	77
12.5 Retention, avhopp och avhoppsanalys.....	80
12.6 Studentprestation på baskurser	80
12.7 Förvärvsfrekvens och arbetsgivare.....	80
12.8 Sammanfattande analys *	82
12.9 Belägg för sammanfattande värdering*	83
Kapitel 2 *	84
Kapitel 3 *	86
3.0 Särskilda kvalitetsmedel för Teknisk fysik.....	87
3.1 Verksamhetsområde: Övergripande programledning (programansvarig).....	97
3.2 Verksamhetsområde: Biträdande programansvarig	101
3.3 Verksamhetsområde: Studievägledning (studievägledare)	105
3.4 Verksamhetsområde: Studentdriven kvalitetssamordning (kvalitetsamanuens)....	107
3.5 Verksamhetsområde: Samverkan (samverkansamanuens).....	117
3.6 Verksamhetsområde: It-verksamhet (IT-amanuens).....	123

3.7 Verksamhetsområde: Examensarbete (exjobbansvarig).....	129
Bilaga 1: Examensbeskrivning	131
Bilaga 2: Utbildningsplan	134

Detta dokument följer i stort sett mallen för den programanalys som ska skrivas av alla utbildningsprogram som ingår i kvalitetsprojektet vid Teknisk-naturvetenskaplig fakultet (TekNat) vid UmU. Notera dock att vi har valt att behålla fakultetens beskrivande rapportinstruktioner (med liten grå font) i dokumentet.

Programanalysen rullar på tre-årscykler där år ett innebär en fullständig programanalys, år två en förenklad, och år tre en fokuserad.

*För 2015 ska en **fokuserad programanalys** utföras. Detta innebär att programmet själv väljer 1-2 fokusområden (av de 12 principerna, se kapitel 1) i den bifogade mallen och jobbar med dessa. Vill man jobba med något område som inte svarar mot de 12 principerna går det bra, men bakgrund, analyser, slutsatser och åtgärder ska presenteras i programanalysen på lämpligt sätt. Oavsett hur man väljer, ska det vara områden där man känner att det finns förbättringspotential för programmet, dvs inte områden där man redan är starka.*

Det finns möjlighet att söka kvalitetsmedel för att genomföra föreslagna projekt.

Även om stora delen av programanalysen inte är obligatorisk denna omgång finns det vissa delar som av olika anledningar måste vara med:

För att tillmötesgå krav definierade i rektors handläggningsordning (Dnr 100-818-13) måste särskilt följande delar av denna mall fyllas i:

- Kriterier för bedömning av examensarbeten, avsnitt 11.4
- Programmatris, avsnitt 3.2
- Analys av programmatris, avsnitt 7.1
- Kapitel 2 (Sammanfattande verksamhetsanalys)
- Kapitel 3 (Verksamhetsplan)

För att tillmötesgå krav i Regler för studentinflytande (Dnr 500-1020-13) och Programrådsfunktion (Dnr 504-3130-12) måste särskilt följande delar av mallen fyllas i:

- Avsnitt 0.2 (Programmets stödfunktioner)
- Avsnitt 3.3 (Studentnöjdhet)

Vi har valt att i stort sett behålla numreringen på kapitlen från den stora mallen, därav den konstiga numreringen.

*Samtliga avsnitt och kapitel som måste finnas med är märkta med **

*Programanalysen skickas via e-post till Fredrik.Georgsson@umu.se senast **31:a oktober 2015**. Vi ser mycket gärna att du skickar programanalysen i Word-format så att vi enkelt kan extrahera data som ska rapporteras "uppåt" inom universitetet. Detta gäller speciellt programmatrisen i avsnitt 3.2. Om du inte skickar i Word-format måste du vara beredd att tillhandahålla dessa data separat.*

Kapitel 1

Det kvalitetssystem teknisk naturvetenskaplig fakultet vid Umeå universitet använder bygger på de 12 principer som ursprungligen formulerades inom CDIO-initiativet. Dessa principer beskriver de mångfasetterade faktorer som anses definiera en god utbildning. Principerna berör såväl kursnära faktorer (som ämneskompetens, pedagogisk kompetens och att det finns adekvata lokaler) som övergripande faktorer (att hela utbildningen hänger ihop). Principerna berör också uppföljningen, examinationen och kvalitetssystemet för hela utbildningen.

Kategori	Princip	
Samsyn och sammanhang	1	Grundläggande filosofi
	2	Lärandemål
Programmets styrdokument	3	Programupplägg
	4	Programintroduktion
Arbetsformer och lärmiljö	5	Praktik och projektarbete
	6	Lärmiljöer
Pedagogiska former	7	Integrerat lärande
	8	Aktiva lärformer
Lärar-kompetens	9	Ämnes och yrkeskunskap
	10	Pedagogisk färdighet
Utvärdering	11	Examination
	12	Programuppföljning

I kvalitetssystemet redovisas för var och en av kategorierna belägg och en självskattning görs på en sexgradig skala.

Självskattningen ligger till grund för en konsekvensanalys och en verksamhetsplan vilka syftar till att identifiera verksamheter som på lång sikt adresserar svagheter i de faktorer som rör programmets uppbyggnad och omgivning. Verksamheterna bryts ner till aktiviteter med typisk varaktighet på under ett år. Dessa verksamheter presenteras i aktivitetsplanen.

Inledning

0.1. Formalia

I detta avsnitt anges formalia för programmet och den här verksamhetsbeskrivningen. Data som bör listas är

- *Programmets namn,*
- *Läsår för vilket verksamhetsberättelsen gäller,*
- *Person (eller personer) huvudsakligen ansvarig för framtagandet av analysen,*

För årets *fokuserade programanalys* har programledningen valt att speciellt jobba med princip 4, introduktion till yrkesrollen. För kontinuitet har vi också valt att uppdatera även en hel del av återstående programanalys.

Programanalysen gäller civilingenjörsprogrammet i Teknisk fysik (F), 300hp, vid Umeå universitet (UmU). Programmet inrättades 1988. Verksamhetsberättelsen avser föregående läsår 2014/2015 och aktivitetsplaner avser det innevarande läsåret 2015/2016.

Analysen har tagits fram av programansvarig Maria Hamrin i samarbete med ledningsgruppen för Teknisk fysik. Dokumentet är antaget av programansvarig 2015-10-27. Ett diskussionsmöte i ledningsgruppen angående den kommande programanalysen genomfördes på ett vårmöte, 2015-04-16, och denna programanalys föredrogs under senaste ledningsgruppsmötet (2015-10-13). Programrådet har getts möjlighet att kommentera via e-post.

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

- (1) Dokumentet ska (i möjligaste mån) ge svar på de frågor som fakulteten ställer.
- (2) Dokumentet ska vara ett praktiskt användbart verktyg för den operativa programledningen.

Dokumentet följer i stort sett mallen för den programanalys som ska skrivas av alla utbildningsprogram på Teknisk-naturvetenskaplig fakultet (TekNat) vid UmU. Notera dock att vi för tydlighets skull har valt att behålla fakultetens beskrivande rapportinstruktioner (med liten grå font) i dokumentet.

I slutet av varje delkapitel i kaptitel 1 sammanfattas (i blåa rutor) de brister/behov som vi funnit i programmet utifrån programanalysen. För dessa har vi angett om programmet kan/bör åtgärda detta själv eller om hjälp behövs från annan instans, t.ex. fakulteten och/eller universitetet.

I slutet av varje delkapitel i kaptitel 1 har vi också gett ett sammanfattande CDIO-omdöme mellan 0 och 5 (markerad med fet stil i röda rutor) enligt fakultetens kriterier.

0.2 Programmets stödfunktioner *

Här beskrivs vilka stödfunktioner som finns för den programansvarige. Särskild vikt läggs på att beskriva vilka formaliserade kontaktytor som finns mot programmets intressenter, dvs

1. *programmets studenter och studentkåren*
2. *näringsliv samt*

3. lärare och institutioner.

En beskrivning av hur samtliga intressenters åsikter beaktas i beredningen av beslut som rör programmet ska också finnas med.

Exempel

Programmet har ett programråd med bred representation av programmets intressenter (lärare, studenter och industri) som träffas tre-fyra gånger per år. Protokoll med närvarolista från programråd som visar att ärendet diskuterats kan bifogas beredning till beslut. Formella beslut fattas av utbildningskommittén där samtliga intressenter finns representerade.

Teknisk fysiks programledning består av programansvarig, ledningsgrupp och programråd. Programledningen ansvarar för programmets sammanhang, progression, övergripande kvalitet och drift samt samordning mellan kursgivande institutioner, studenter och lärare osv. Nedan beskrivs programledningens organisation och stödfunktioner.

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

Programrådet är Teknisk fysiks strategiska grupp (rådets sammansättning anges i kapitel 2). Det mesta arbetet inom programrådet (remisser o.dyl.) sker via e-post. Sammansättning innevarande läsår:

- Maria Hamrin (Ordf., inst. för fysik, programansvarig),
- Hans Forsman (studierektor, inst. för fysik),
- Peter Anton (studierektor, inst. för matematik och matematisk statistik),
- Lena Kallin Westin (studierektor, inst. för datavetenskap),
- Agneta Bränberg (studierektor, inst. för tillämpade fysik och elektronik),
- Jonna Wilén (studierektor, inst. för strålningsvetenskaper),
- Anna Joelsson (Näringslivsrepresentant Sweco, samt alumn F94),
- Jonas Bygdemo (studeranderepresentant F13),
- Klara Mogensen (studeranderepresentant F13),
- Aron Persson (studeranderepresentant F14)

Studienämnden (SN) för Teknisk fysik är en studentorganisation som bevakar utbildningens kvalitet. SN består av studentrepresentanter från alla programmets årskurser. Kvalitetsamanuens är ordförande. Programansvarig är adjungerad ledamot. SN är en undergrupp till NTKs F-sektion.

PR-gruppen är en studentorganisation som verkar för att öka informationsflödet om och till Teknisk fysik. Från och med hösten 2014 är PR-gruppen uppdelad i två grupper, Samverkansgruppen och Tävlingsgruppen. I Samverkansgruppen sitter Samverkansamanuens som ordförande. Tävlingsgruppen, som arrangerar en robottävling i april varje år, har en student på programmet som projektledare.

CDIO-gruppen. CDIO-styrgruppen är sammansatt av de tre amanuenserna och styrelsen för studentföreningen Teknisk fysiks Robotverstad. Målet med gruppen är att ha en regelbunden kommunikation mellan studenter och

programledningen om hur CDIO-miljön, även kallad för 3D-labbet, bör utvecklas i framtiden. Inom gruppen diskuteras utvecklingen i ett längre perspektiv för att sedan utvärdera vilka långsiktiga mål som är uppnåbara. Därutöver så försöker gruppen hitta vägar för att starta utvecklingsarbeten för CDIO-miljön.

Teknisk fysiks åtta verksamhetsområden. Arbetet inom programledningen är indelat i sju verksamhetsområden mellan vilka aktiviteter och ansvar fördelas mellan flera personer. Arbetsbeskrivningar för resp. verksamhetsansvarig finns på www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/organisation/ledningsgruppen/ Siffror inom parentes nedan anger del av hel tjänst.

1. **Programansvar (33+6,25%).** Maria Hamrin ansvarar för kvaliteten på programmet och för den övergripande ledningen. Maria har 2015/2016 tagit över arbetet efter f.d. kvalitetssamordnare Anna Joelsson.
2. **Bitr. programansvar (17%).** Krister Wiklund handlägger bl.a. tillgodoräknandeärenden och arbetar även med näringslivssamverkan och CDIO-verksamheten.
3. **Studievägledning (ca. 40%).** Lars-Erik Svensson sköter bl.a. studievägledning, studentuppföljning och studentadministration. (Studievägledning omfattande 40% tilldelas fysikinstitutionen för all sin studievägledning, varav Teknisk fysik utgör en stor del.)
4. **Kvalitetsamanuens (25%).** Samuel Uhlin (F13) arbetar främst med att granska och förbättra programmets kvalitet. Kvalitetsamanuens är också ordförande för SN.
5. **Samverkansamanuens (25%).** Björn Algers (F13) ansvarar för kontakt med näringslivet och alumner. Samverkansamanuens är också ordförande för PR-gruppen.
6. **IT-amanuens (25%).** Jesper Vesterberg (F11) ansvarar bl.a. för Teknisk fysiks webb, underhåller det webbaserade kursplaneverktyget Röda tråden, samt bistår i arbetet med fysikinstitutionens datorsalar. IT-amanuens är också ordförande för CDIO-gruppen.
7. **Examensarbetsansvar (7%).** Lars-Erik Svensson handlägger ärenden gällande examensarbetet. Lars-Erik är således också kursansvarig på kursen "Examensarbete för civilingenjörsexamen i teknisk fysik".

Studentinflytande är stort inom programmets ledning, t.ex. i form av tre deltidsanställda amanuenser (25% av heltid per person) samt studentorganisationerna Studienämnden (SN), PR-gruppen och CDIO-gruppen. Studentrepresentation finns även i både ledningsgruppen och programrådet. Övriga studenter ute på programmet deltar också i den generella driften av programmet i större och mindre frågor (t.ex. på eget initiativ eller som timanställda).

Kopplingar till näringsliv/samhälle finns både integrerat i ett antal programkurser, men också i övriga aktiviteter på programmet. I dagsläget finns dock inget branschråd eller motsvarande. HT 2015 har vi genomfört en inventering av programmets kopplingar till näringsliv/samhälle (se avsnitt 4 i detta dokument).

Kontakt med lärare och institutioner. F administreras av Institutionen för fysik. Kurser ges på alla fakulteter: TekNat, medicinsk, samhällsvetenskaplig och humanistisk fakultet) av 8 institutioner:

1. Fysik; Matematik och matematisk statistik;
2. Datavetenskap (CS);
3. Tillämpad fysik och elektronik (TFE);
4. Strålningsvetenskaper;
5. Ekologi, miljö och geovetenskap (EMG);
6. Språkstudier;
7. Idé- och samhällsstudier samt
8. Handelshögskolan.

Ansvar och resurser för kurserna finns hos resp. institution. Typiska kontaktkanaler och aktiviteter med institutioner och lärare:

- Kontakt med de institutioner som programmet samarbetar mest med sker genom *programrådet* som bl.a. består av studierektorer från institutionerna för Fysik, Matematik och matematisk statistik, Datavetenskap, Tillämpad fysik och elektronik samt Strålningsvetenskaper.
- Dokumenterade *studierektorsträffar* hålls en gång per läsår med varje större institution (studierektor) som F samarbetar med: Fysik, Matematik och matematisk statistik, Datavetenskap, Tillämpad fysik och elektronik samt Strålningsvetenskaper. Träffarna hålls vanligtvis is slutet av vårterminen (utom för Strålningsfysik som programmet träffar under höstterminen).
- Akuta ärenden eller motsvarande sköts *löpande* under året i kontakt mellan programledning och berörd institution och/eller lärare.
- *Studienämnden* granskar fortlöpande programmets kurser och SN-ordförande har kontinuerlig kontakt med berörda studierektorer.
- Programledningen träffar programstudenter och lärare i de lägre årskurserna i två *terminsintroduktioner* under januari månad: En terminsintroduktion för åk 1 och en för åk 2. Under dessa träffar får lärarna även möjlighet att samordna arbetet mellan sina kurser.

0.3 Relation till andra utbildningar

Vilka målsättningar har programmet för samarbete med andra institutioner/andra högskolor, vilka samarbeten förekommer. Vilka likartade utbildningar konkurrerar man med. Särskild vikt läggs vid att beskriva relationen mellan kandidat, master och 5-åriga yrkesprogram som i allt väsentligt delar kurser och eller studenter.

Teknisk fysiks breda utbildningskaraktär återspeglas i ett stort antal utgångar eller fördjupningsprofiler på resp. lärosäte (i medeltal 9 profiler bland svenska lärosäten). Precis som i resten av Sverige så är Teknisk fysik vid UmU därför ett brett program med många karriärmöjligheter efter examen. Aktuella profiler är:

1. Beräkningsfysik,
2. Finansiell modellering,
3. Fotonik och nanoteknik,
4. Medicinsk fysik,
5. Mätteknik med industriell statistik,
6. Rymd- och astrofysik.

Våra profiler har förstås en del likheter med Teknisk fysikinriktningar på andra lärosäten. Nedan listas teknisk fysikutbildningar i Sverige samt deras fördjupningar. Unikt för Teknisk fysik vid UmU är att studenter kan kombinera sjukhusfysik- (SF) och F-examen. SF och F har egna sökkoder men studenterna samläser första halvan av programmet. Vidare så finns inget annat Teknisk fysik i Sverige som har profilering mot rymdfysik. Dessutom är vår profil inom finansiell modellering ganska ovanlig i övriga Sverige.

Tab. 0.2.1. Teknisk fysikutbildningar i Sverige och deras inriktningar (data från HT 2015 enligt webbsidor nedan).

<p>Chalmers, teknisk fysik, 15 masterprogram: • Applied Mechanics • Applied Physics. • Biomedical Engineering.</p> <p>• Communication Engineering. • Complex Adaptive System. • Computer Science - Algorithms, Language and Logic. • Engineering Mathematics and Computational Science. • Lärande och ledarskap. • Materials Engineering. • Nanotechnology. • Nuclear Engineering. • Physics and Astronomy. • Sound and Vibration. • Systems, Control and Mechatronics. • Wireless, Photonics. • Engineering.</p> <p>http://www.chalmers.se/sv/utbildning/program-pa-grundniva/Sidor/Teknisk-fysik.aspx</p>
<p>Karlstads universitet, teknisk fysik, 1 inriktning: • Material- och nanovetenskap.</p> <p>https://www.kau.se/utbildning/program/TACBR-TEFY/under</p>
<p>KTH, teknisk fysik, 14 masterprogram (kull HT2015): • Teknisk fysik. • Matematik. • Tillämpad matematik och beräkningsmatematik. • Teknisk mekanik. • Kärnenergiteknik. • Datalogi. • Elektrofysik. • Flyg- och rymdteknik. • Fordonsteknik. • Nanoteknik. • Marina system (ej spår Management). • Maskininlärning. • Systemteknik och robotik. • Trådlösa system.</p> <p>http://www.kth.se/student/kurser/program/CTFYS</p>
<p>Linköpings tekniska högskola, teknisk fysik och elektroteknik, 11 masterprofiler: • Mekatronik. • Styr- och informations-system. • Signal- och bildbehandling. • Kommunikation. • System-on-chip. • Elektronik. • Medicinsk teknik. • Teknisk fysik – material och nanofysik. • Teknisk fysik – teori, modellering och visualisering. • Finansiell matematik. • Teknisk matematik.</p> <p>http://www.liu.se/utbildning/program/tekniskfysik/kurser?l=sv</p>
<p>Luleå tekniska universitet, teknisk fysik och elektroteknik, 3 specialiseringar: • Beräkningsteknik och fysik. • Elektroniksystem och reglerteknik. • Fysikaliska mätmetoder och sensorsystem.</p> <p>http://www.ltu.se/edu/program/TCTEA/TCTEA-Civilingenjor-Teknisk-fysik-och-elektroteknik-1.76882</p>
<p>Lunds tekniska högskola, teknisk fysik, 14 specialiseringar: • Acceleratorer - fysik och teknik. • Beräkning och simulering. • Beräkningsmekanik. • Bilder och grafik. • Biologisk och medicinsk modellering. • Energisystem. • Finansiell modellering. • Fotonik. • Högfrekvens- och nanoelektronik. • Medicinsk teknik. • Nanofysik. • Programvara. • System, signaler och reglering. • Teoretisk fysik.</p> <p>http://www.lth.se/utbildning/teknisk-fysik/specialiseringar/</p>
<p>Uppsala universitet, teknisk fysik + teknisk fysik med materialvetenskap, 4+4 profilområden: • Beräkningsteknik. • Elektroteknik. • Systemteknik. • Tillämpad fysik. + • Materialtillverkning och materialkaraktärisering. • Biomaterial. • Material i energisystem och för hållbar utveckling. • Funktionella material och mikro/ nanostrukturteknik.</p> <p>http://www.uu.se/utbildning/utbildningar/selma/program/?pKod=TF2Y&lasar=13/14 och http://www.uu.se/utbildning/utbildningar/selma/program/?pKod=TTM2Y&lasar=13/14</p>

Vid TekNat-fakultet vid UmU finns ett antal utbildningsprogram som har likartad rekryteringsbas, likartade karriärmöjligheter och/eller som samläser betydande på bas- och/eller profil-nivå:

- **Civilingenjörsprogrammet i Energiteknik (ET):** Likartad rekrytering. Samläsning de första ca. 3 terminerna. Valbarheten på programmen och ämnesintresse hos studenterna gör att studenterna i många fall kan tillgodoräkna sig kurser från det andra programmet. Likartad arbetsmarknad.
- **Civilingenjörsprogrammet i teknisk datavetenskap (TDV):** Omfattande samläsning inom profilen Beräkningsfysik och Finansiell IT. Dessutom samläsning på ett antal relaterade kurser (t.ex. inom allmänna ingenjörskursområdet). Likartad arbetsmarknad.

- **Civilingenjörsprogrammet i industriell ekonomi (IE):** Likartad rekrytering, Dessutom samläsning inom profilen Finansiell modellering samt Mätteknik med industriell statistik. Likartad arbetsmarknad.

0.4 Internationalisering *

Här analyseras och kommenteras hur många ut- respektive inresande inom avtal som programmets studenter genomfört.

Fysikinstitutionen har åtskilliga utbytesavtal, bl.a. mer är 50 bilaterala avtal inom ERASMUS. Se även

<http://www.physics.umu.se/english/cooperation/international-student-exchange-agreements/>

Nedan visas data över inresande och utresande studenter för fysikinstitutionen. Datat är tillhandahållet av Jans Zamaian, studierrektor för utbytesstudier. Studenter som reser ut från fysikinstitutionen är till största del tekniska fysiker, men även studenter från ET och Fysikerprogrammet och motsvarande förekommer.

Antal utresande varierar en hel del över åren, men i snitt är det knappt 4 tekniska fysiker som åker ut varje läsår.

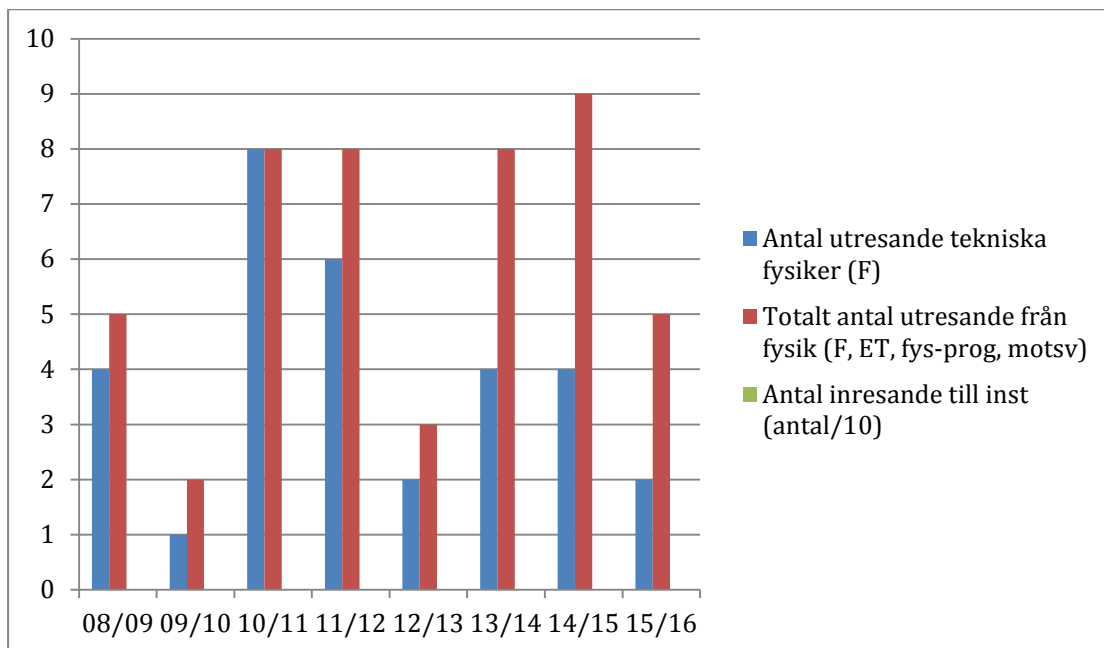


Fig. 0.4.1. Antal utresande studenter (tekniska fysiker och totalt) samt inresande studenter till fysikinstitutionen (preliminära data för 15/16).

0.5 Avancerad nivå (endast master-, magister-, och femåriga program) *

Här analyseras och kommenteras hur stor andel HST på avancerad nivå en typisk programstudent läser. Med andel menas (HP avancerad) / (total HP).

Figuren nedan visar antal avancerade hp i rekommenderat 5-årigt blockschema samt antal hp profilkurser enligt de rekommenderade studievägarna på Röda tråden. Under innevarande läsår kommer profilrekommendationer och blockscheman för profiler att revideras, och datat nedan kan ev. ändras något.

Kurser på avancerad nivå finns t.ex. inom Teknisk fysiks profilkurser. Enligt Teknisk fysiks examensbeskrivning så krävs bl.a. minst 45hp profilkurser och minst 60hp på avancerad nivå (inklusive examensarbetet).

Från figuren ser vi att alla profiler väl uppfyller programmets exmenskrav för kurser på avancerad nivå. Vi ser dessutom att alla profiler utom spåret Medicinsk teknik (inom profilen Medicinsk fysik) har mer än 30% (90 hp)avancerade kurser. Notera att profilkurser endast bidrar med en del av de avancerade kurser som föreslås ingå i respektive 5-årigt blockschema.

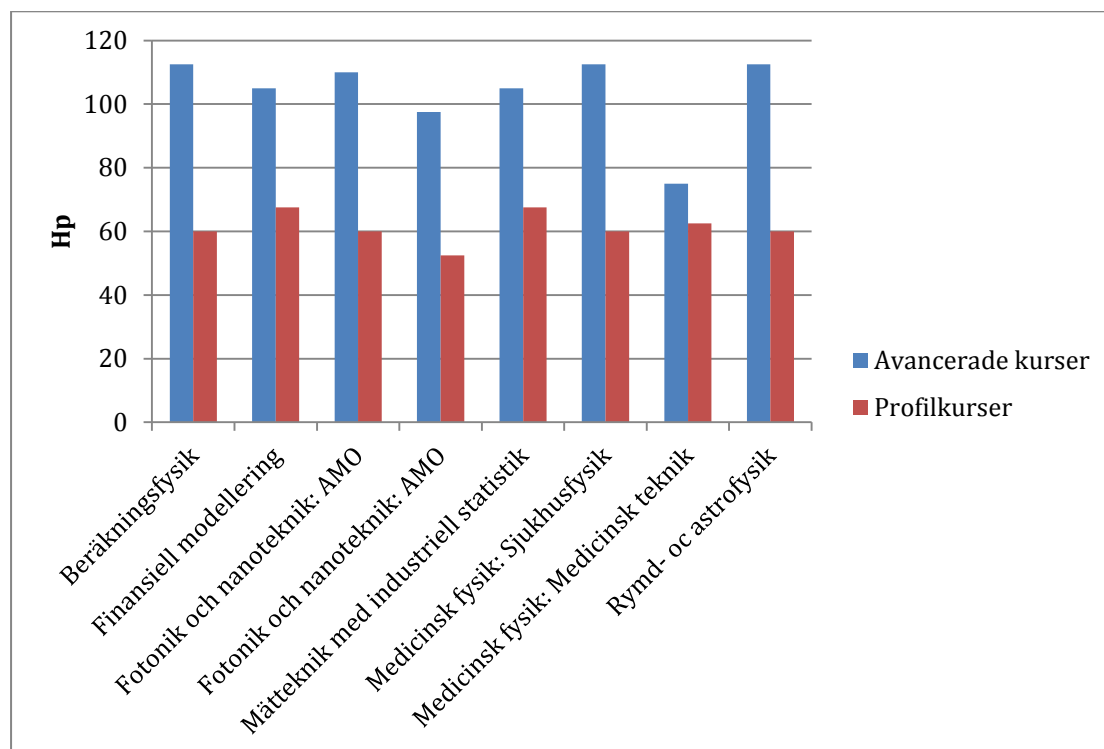


Fig. 0.5.1. Antal (av 300hp) avancerade hp i rekommenderat 5-årigt blockschema samt antal hp i rekommenderade profilkurser.

0.6 Genomströmning *

Här analyseras och kommenteras data för hur stor andel av programstudenterna som tar examen samt studietidens längd.

Från figuren nedan ser vi att genomströmningen (antal examinerade per kull) är kring 50 %, eller lite mindre. Detta är mindre än programmets långsiktiga mål (se avsnitt 1.2) som säger att examinationsfrekvensen från programmet ska vara minst 60 %.

För H09 ser resultatet väldigt svagt ut trots att det är mer än 2 år sedan denna kull nominellt skulle ha tagit examen. En sannolik förklaring för den låga examinationsfrekvensen för H09 är att detta var en grupp som drabbades av flera misslyckade kursförändringar i åk 1 (bl.a. problem i programmeringstekniken samt i samordningen mellan linjär algebra och flervariabelanalys).

Några åtgärder som programledningen genomfört för att förbättra genomströmningen genom programmet:

- F.o.m. VT 2015 tillämpar vi ett specifikt tröskelkrav för studenter att få börja på klassisk mekanik (sista kursen på VT åk 1).
- F.o.m. VT2016 kommer vi tillämpa specifikt tröskelkrav för studenter att få börja på fysikkurserna på vårterminen i åk2
- F.o.m. VT 2014 genomför vi programintroduktion i början av VT i åk 1.
- F.o.m. VT 2015 genomför vi programintroduktion i början av VT i åk 1 resp. Åk 2.
- F.o.m. läsåret 2014/2015 kallas alla nybörjarstudenter till ett introducerande studievägledningssamtal i grupp. Individer som presterar lite i de olika rskurserna kontaktas sedan för individuella samtal.
- Sedan några år tillbaka tillämpar vi strikt examenskraven inför exjobb (alla kurser ska vara klara för att få börja exjobba). Vår förhoppning är att detta ska minska risken att studenter får jobb direkt i samband med exjobbet men hoppar över att ta ut examen.

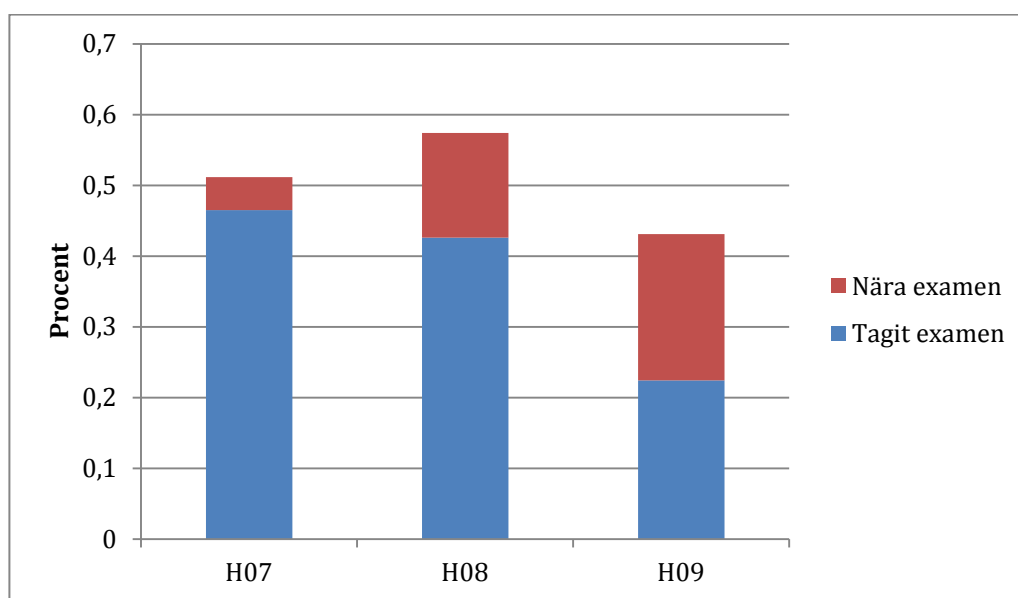


Fig. 0.6.1. Andel ur resp. kull som tagit examen samt antal som är (ev.) nära examen. Data från september 2015.

Från figuren nedan ser vi att ca. 60% av de som registreras på kursen Klassisk mekanik (VT åk 1) senare registreras på kursen Kvantmekanik (HT åk 3). Programmets långsiktiga mål (se avsnitt 1.2) är att denna andel ska vara 90 %. Vi når alltså inte upp till detta mål. Förhoppningen är dock att vi ska närma oss målet på sikt tack vara införandet av tröskelkrav enligt listan ovan..

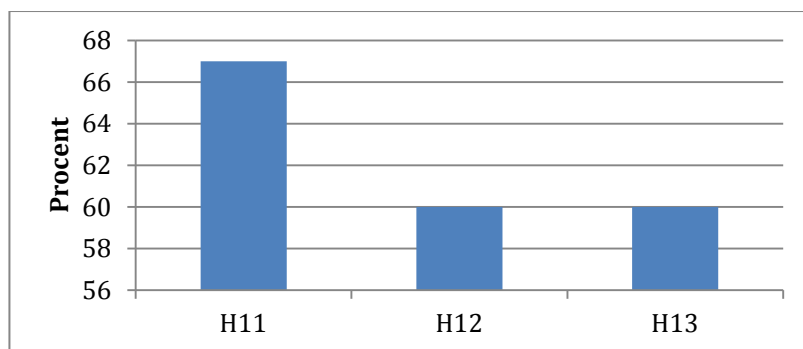


Fig. 0.6.2. Hur stor del av registrerade på kursen Klassisk mekanik (VT år 1) som även registreras på Kvantmekanik 1 5FY053/Kvantmekanik 1 5FY156 (HT år 3).

Fig. 0.6.3. visar genomströmningen för studenterna i dagens kull F11 under basterminerna på programmet. Blå stapel är antalet som registrerats på resp. kurs och röd stapel visar hur många procent av dessa som tagit maximalt antal poäng (d.v.s. inte bara avslutat enstaka moment) på kursen fram till den 7 oktober 2015. De som gjort avbrott på programmet är medtagna i kullen, vilket förklara det låga antalet studenter redan i början av år 1.

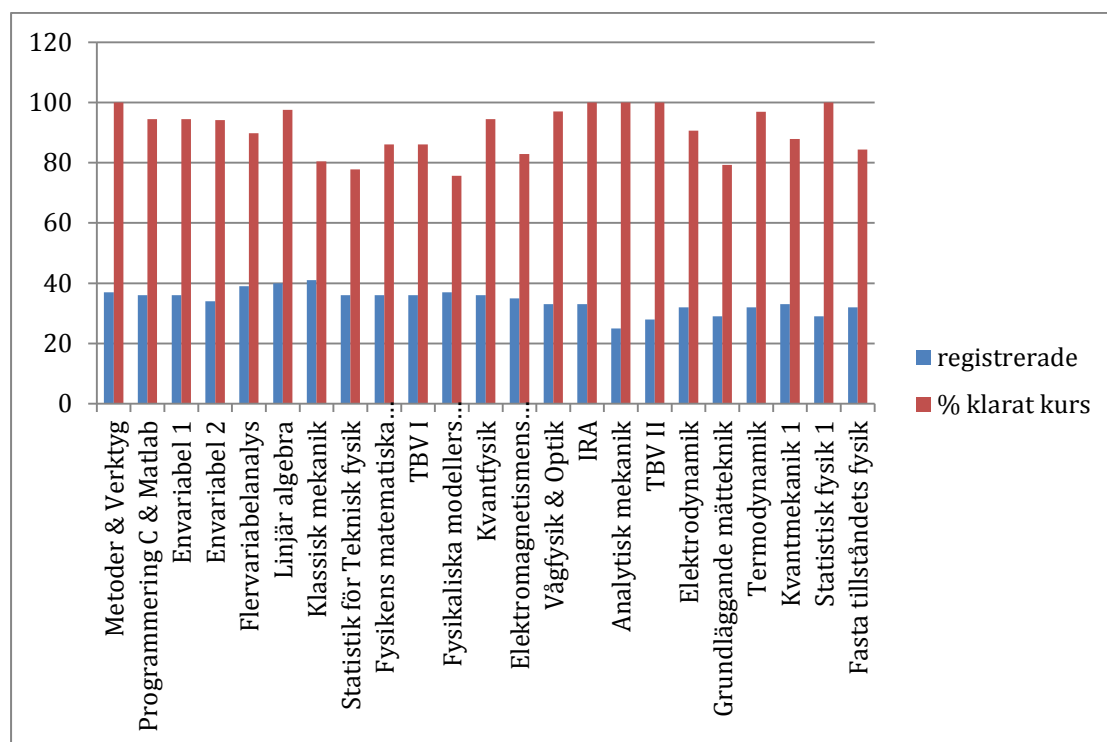


Fig. 0.6.3. Diagrammet visar resultaten för studenterna i dagens kull F11. Blå stapel är antalet som registrerats på kursen och röd stapel visar hur många procent av dessa som tagit maximalt antal poäng på kursen fram till den 7 oktober 2015.

0.7 Externa examensarbeten *

Här analyseras och kommenteras statistik för hur stor andel av examensarbetena som är externa.

Som kan ses i Fig. 0.7.1 så görs en majoritet av Teknisk fysiks examensarbeten utanför universitet- och högskolemiljön. Totalt sett under perioden HT12-VT15 har vi haft 22, 14 och 51 exjobb inom universitet, landsting och externt. Det är främst blivande sjukhusfysiker (som kombinerar med examen i Teknisk fysik) som gör exjobb inom landstinget. Det betyder att 75% har gjort exjobb utanför akademien (d.v.s. inom landstinget eller externt). Källa till datat: Teknisk fysiks anmälningssida till exjobbet på webben.

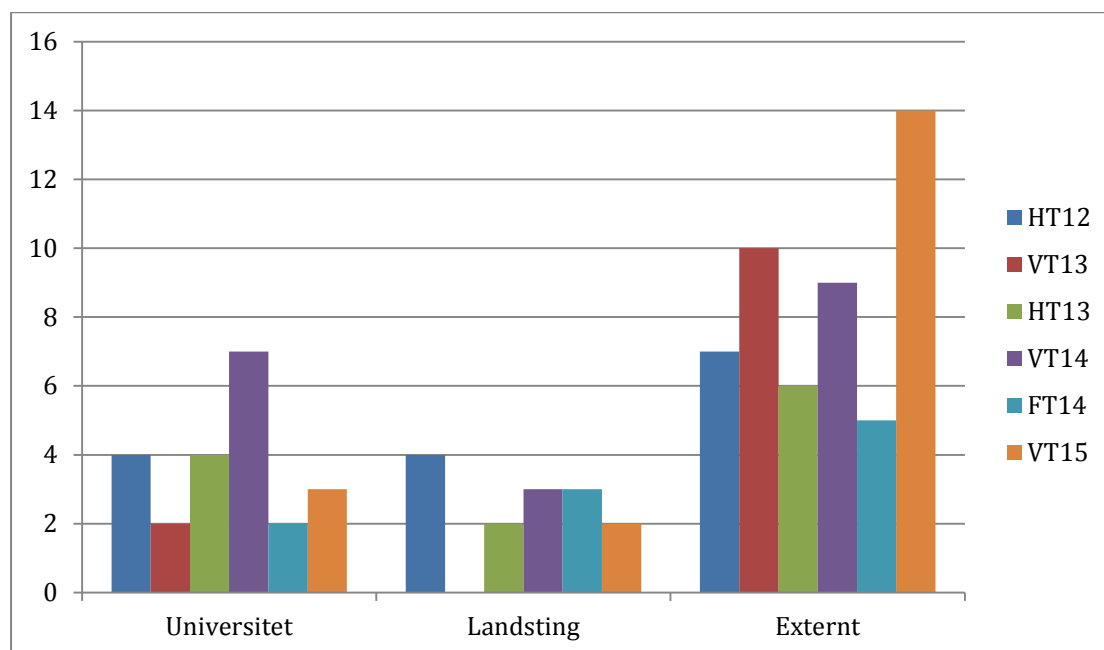


Fig. 0.7.1. Andelen examensarbeten från Teknisk fysik som görs på universitet/högskolor, landsting och extern. Datat gäller de senaste 3 åren.

Sammanfattande värdering

Av detta kapitel drar vi slutsatsen att följande kan behöva åtgärdas (ingen prioritetsrangordning).

- Programledningen behöver utreda ifall programmet är behov av ett branschråd eller motsvarande och hur detta i så fall ska tas fram och fungera.
- Programledningen behöver måste arbeta för att examinationsgraden på programmet ska öka.

Princip 1: Grundläggande filosofi

Här presenteras belägg för att det bland de som arbetar med programmet finns en samsyn på området för utbildningen och den kommande yrkesrollen för studenterna.

Exempel på kontext:

För ingenjörsprogrammen innebär detta att livscykeln för produkter, processer och system – planera, utveckla, implementera och använda – CDIO – utgör sammanhanget.

1.1 Kort beskrivning av programmet och dess utformning

Programmets övergripande syfte dvs. varför finns det. Beskrivning av eventuella profileringar och nyligen genomförda förändringar.

Utbildningsprogrammet har antagit **CDIO**-konceptets filosofi (www.cdio.org) och strävar efter att utbilda studenter till att få en helhetssyn på hela livscykeln för produkter och system i vid mening. Med livscykeln menas hela cykeln från idé/koncept till utveckling, produktion, drift, underhåll och skrotning/återvinning. God kontakt med näringslivet och dess arbetsformer fås under hela utbildningen. Detta innebär att livscykeln för produkter, processer och system utgör sammanhanget för programmet. Teknisk fysik anses av många i Sverige som ett **etablerat varumärke**. Det är ett **brett utbildningsprogram** inom teknik, matematik och fysik, och det ges på flera svenska lärosäten. Utbildningen ger en **bred teoretisk grund** som även syftar till forskarutbildning. Våra profiler är:

1. Beräkningsfysik,
2. Finansiell modellering,
3. Fotonik och nanoteknik,
4. Mätteknik med industriell statistik,
5. Medicinsk fysik,
6. Rymd- och astrofysik.

Programledningen upplever att kännedom om kontexten för Teknisk fysik inte är så väl spridd bland lärare och studenter. Att förankra kontexten hos lärare kompliceras specifikt av att kurslärare finns på många olika institutioner och att flera kurser samläses med andra utbildningsprogram.

De 5,5 första terminerna på F är basterminer (se figuren nedan). Studenterna rekommenderas starkt att följa utstakad studieväg under dessa för att garantera god progression. Avvikelse i studieväg kan dock förekomma för studenter som läser sjukhusfysik, eller för de som är antagna till "senare del av program" (vanligtvis de som bytt studieort, dock inte från civilingenjörsprogrammet Öppen ingång, ÖI). Andra halvan av F är profilerterminer som domineras av fördjupningskurser. Breddande allmänna ingenjörskurser läses under både bas- och profilerterminer. Kurser och moment inom **projektarbete** (totalt minst 15 hp varav minst 7,5 hp mot näringsliv/samhälle) fungerar som en sammanhållen röd tråd där studenterna förbereds för sin **framtida yrkesroll**. Under profilerterminerna är studenternas valmöjlighet stor, men begränsas bl.a. av kursernas förkunskapskrav. Studenterna rekommenderas normalt att läsa kurser från 1-2 profiler, d.v.s. genomarbetade kursblock, som bygger vidare på kunskaper och färdigheter från basterminerna. Inom varje profil finns genomtänkta röda trådar vad gäller fördjupade kunskaper och färdighetsträning. Till varje profil finns också rekommenderade breddande ingenjörskurser. Studieplaneringsverktyget Röda

Tråden hjälper studenterna att planera sin utbildning och kombinera ihop bra profil.

Åk	Ht: Läsuperiod 1		Ht: Läsuperiod 2		Vt: Läsuperiod 3		Vt: Läsuperiod 4	Basterminer
1	Metoder & verktyg 7,5hp	Programmering,C Matlab7,5hp	Endim-analys 1 7,5hp	Endim-analys 2 7,5hp	Linjär algebra 7,5hp	Fler-variabel-analys 7,5hp	Klassisk fysik 9 hp	
							Statistik för tekniska fysiker 6hp	
2	Fysikens matematiska metoder 15hp		Fysikaliska modellens matematik 10,5hp		Vågfysik och optik 6hp		Analytisk mekanik 6hp	
					Elektromagnetismens grunder 6hp		Ingenjörens roll i arbetslivet 7,5hp	
			Teknisk beräkningsvetenskap I 4,5hp		Kvantfysik 4,5 hp			
3	Kvantmekanik 1 6hp		Termodynamik 6hp		Statistisk fysik 4,5hp		Valbara kurser 15hp	
	Elektrodynamik 6hp		Grundläggande mätteknik 7,5hp		Fasta tillståndets fysik 10,5hp			
	Teknisk beräkningsvetenskap II 4,5hp							
4	Valbara kurser 30hp				Valbara kurser 30hp			Profiltermine
5	Valbara kurser 30hp				Examensarbete 30hp			

Fig. 1.1.1. Blockschema för F. Basterminer är markerade blått och profilerminer med orange.

1.2 Vision, långsiktiga mätbara mål

Här listas visionen och mål på lång sikt. Målen bör vara mätbara och man kan gärna redovisa hur programmet utvecklas i skenet av dessa mål.

Vision. Programmets vision består av följande tre punkter:

1. Teknisk fysik i Umeå skall vara en **topputbildning** i nationella sammanhang och ett självklart val för studenter som vill vara väl förberedda för ett yrkesliv som civilingenjör.
2. 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.
3. Teknisk fysik skall präglas av ständig **utveckling** och förbättring, genom ett väl organiserat och systematiskt arbete.

Mål. Programmets mål för den kommande 5-årsperioden listas nedan under tre delrubriker motsvarande de tre visionerna:

Vision 1: För en utbildning i toppklass

Mål	Status
Antalet 1:a-handssökande per plats skall vara minst 1,2	Målet uppfyllt för F. Antal förstahandssökande per plats: HT15 Teknisk fysik / Sjukhusfysik = 1,8 / 0,9 (HT14 1,2 / 0,9)
Andelen kvinnliga studenter i utbildningen skall vara minst 25 %.	Målet ej uppnått. HT15 18% (HT14 17%)
Minst 60 % av de som antas till utbildningen skall ta ut sin examen.	Målet ej uppnått. Examinationsgraden är knappt 50%. Se avsnitt 0.6.
Få avhopp: Minst 90% av de som registrerar sig på kursen "Klassisk mekanik" ska även registrera sig på kvantmekanik 1	Målet ej uppnått. H13: 60%. Se avsnitt 0.6.
Minst 1/3-del av programmets baskurser i	Mål ej uppnått. Se avsnitt 4.

fysik ska ha problemlösning och/eller laborationer med applikationer mot näringsliv och samhälle	
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Vision 2: För programanda

Mål	Status
Minst 90% av programmets alumner ska vara registrerade i alumndatabasen	Mål ej uppnått. Delar av våra särskilda kvalitetsmedel har avsatts 2014/2015 för att spåra våra alumner.
Programmet ska ha en formell avslutning för avgångsstudenter	Mål uppnått f.o.m. HT 2014.
Det ska finnas minst 4 årliga aktiviteter där programlärare och studenter möts (utanför ordinarie kurser)	Mål uppnått. Löpande genomför vi numera: - Profilmässa (HT) - Ingenjörsmässa (VT) - Treminsintroduktion för åk 1 (VT) - Treminsintroduktion för åk 2 (VT)
Minst 4 evenemang per läsår ska finnas där studenter och alumner möts (t.ex. inspirationsföreläsningar, KNUT, @Umeå)	Mål ej uppnått läsåret 2013/2014
Programledningen ska stödja minst 2 årskursövergripande studentverksamheter per läsår	Mål uppnått läsåret 2014/2015 (4 aktiviteter): - Robottävling - Byggande av 3D-skrivare - Programmerings- och elektronikstugor - Robotverkstad

Vision 3: För ständig utveckling

Mål	Status
Teknisk fysik ska ha ett fungerande system för hantering av kursmålsmatrisen	Mål uppnås förhoppningsvis 2015/2016 i samband med att nya Röda tråden utvecklas.
Teknisk fysik ska ha ett fungerande system för arbetet med studenter studiemognad och välbefinnande	Målet ej uppnått.
Minst 2 utvecklingsprojekt (utanför ordinarie programledningsverksamhet) för ökad kvalitet på programmet skall genomföras varje år	Målet uppnått med råge 14/15 och 15/16 tack vare kvalitetsprojekten inom ramen för våra särskilda kvalitetsmedel.
Under basterminer ska det finnas minst 4 tillfällen där programstudenterna erbjuds utveckla den egna läroprocessen	Mål ej uppfyllt.

1.3 Utbildningsplan

Här redogörs för den formella beskrivningen av programmet som den ser ut i utbildningsplanen. Här redogörs också för belägg att utbildningsplanen och programmets grundläggande filosofi är förankrad hos programmets intressenter.

Examensbeskrivning. Fastställd av rektor 2011-05-24. Finns på http://www.umu.se/utbildning/efter/examen/nya/examensbeskrivningar/#examen_avancerad. Programledningen anser att de lokala målen är väldigt dåligt formulerade och att de behöver skrivas om.

Utbildningsplan. Fastställd 2013-09-13 (reviderad 2015-06-25). Finns på <http://www.teknat.umu.se/student/styrdokument-for-utbildning/utbildningsplaner>. Utbildningsplanen innehåller en separat bilaga som beskriver studievägen mot en kombinerad examen i Teknisk fysik och i Sjukhusfysik.

Tab. 1.3.1. Examenskrav för F samt hur stor del av kravet som är uppfyllt när studenterna har läst de första 5,5 basterminerna på programmet (ljusblå i Fig. 1.1.1).

Kategori	Examenskrav	Uppnått under basterminerna	
1. Baskurser inom "matematiska och beräkningsvetenskapliga metoder och verktyg"...	67,5 hp	67,5hp	100%
2. ... varav minst 12hp ska utgöras av baskurser inom datavetenskap	12 hp	12 hp	100 %
3. Baskurser inom "statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling"	12 hp	13,5 hp	113 %
4. Baskurser inom "fysikalisk teori med tillämpningar"	60 hp	64,5 hp	108 %
5. Breddande kurser inom "allmänna ingenjörskursområdet"	52,5 hp	19,5 hp	37 %
6. Fördjupande "profilkurser"	45 hp	0 hp	0 %
7. Examensarbete	30 hp	0 hp	0 %
8. Inom kursfordringarna ovan eller inom fria kursutbudet (33hp) måste följande kurser/moment finnas:			
8.1. Kurser/moment i projektledning	7,5 hp	0 hp	0 %
8.2. Kurser/moment med projektarbete...	15 hp	5,5 hp	37 %
8.3. ... varav minst 7,5hp ska utgöras av behovsbaserat PA inom näringsliv/samhälle.	7,5 hp	4,5 hp	60 %
8.4. Totalt ska omfattningen av projektkurser och projektledning utgöra minst 22,5hp i examen.	22,5 hp	5,5 hp	24 %
9. Hållbar utveckling ur ett perspektiv sett från den kommande yrkesrollen	7,5 hp	0 hp	0 %
10. Kurser på avancerad nivå (inkl examensarbete)	60 hp	0 hp	0 %

Notera att studenter som antas från Öppen ingång saknar 1 hp projektarbete eftersom detta inte ingår i deras introducerande kurs.

Överstigande poäng. Från Tab. 1.3.1. ser vi att man under basterminerna uppnår mer än examenskravet inom två områden:

- område 3, "statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling": 113 % eller ett överskott på 1,5 hp
- område 4, "fysikalisk teori med tillämpningar": 108 % eller 4,5 hp.

Totalt sett blir det alltså överstigande poäng i omfattningen 6 hp. Konsekvensen är att det fria kursomfånget på 33 hp i praktiken minskas till 27 hp.

Allmänna ingenjörskurser (AI). Vidare ser vi ur Tab. 1.3.1. att man under basterminerna får ihop 19,5 hp AI-kurser. Examenskravet på 15 hp projektarbete, 7,5 hp projektledning och 7,5 hållbar utveckling (totalt 30 hp) uppfylls normalt sett genom kurser/moment inom det allmänna AI-området. I praktiken innebär detta att totalt 49,5 hp (19,5 hp + 30) är uppstyrd via kurser på basterminerna och genom examenskraven inom projektarbete, projektledning och hållbar utveckling. Totala examenskravet för allmänna ingenjörskurser är 52,5. I praktiken innebär detta alltså att enbart 3 hp AI-kurser *måste* väljas fritt av studenten (om inte hen väljer att läsa mer allmänna ingenjörskurser inom området för fria kurser, max 33 hp).

1.4 Relation mellan grundläggande filosofi för kandidat, master och 5-åriga yrkesprogram

Här redogörs för hur skillnader hanteras mellan grundläggande filosofier för program som i allt väsentligt delar kurser, tex kandidat, master och 5-åriga yrkesprogram.

En del Teknisk fysikprogram i Sverige är organiserade som kandidat + master (3+2 år). Detta är inte fallet för F vid UmU, men det är organiserat så att det är enkelt att ta ut en kandidatexamen efter 3 års studier för de studenter som vill. F.o.m. läsåret 2015/2016 läggs t.ex. kurser om på vårterminen i åk 3 så att hela LP 3 blir valfri (Statistisk fysik och Fasta tillståndets fysik fasas ihop och läses under lp 2). Detta förenklar för studenter som vill göra 15 hp kandidatexjobb.

Tab. 1.4.1 Krav för naturvetenskaplig kandidatexamen i fysik, 180 hp.

•	Minst 90 hp inom fysik
•	Minst 30 hp i andra naturvetenskapliga huvudområden såsom datavetenskap, matematik, eller matematisk statistik
•	Examensarbete om minst 15 hp inom huvudområdet fysik
•	Examensarbetet samt minst 15 hp av fysikkurserna ska ligga på kandidatexamensnivå.

Tab. 1.4.2. Kurser som läses på Teknisk fysik och som kan användas i en kandidatexamen. Notera att kursen Ingenjörens roll i arbetslivet förslagsvis kan bytas ut för de studenter som läser till en kandidatexamen.

Åk		Hp	Huvudområde
1	Metoder och verktyg	7,5	Fysik
1	Programmeringsteknik i C och Matlab	7,5	Datavetenskap
1	Endimensionell analys 1	7,5	Matematik
1	Endimensionell analys 2	7,5	Matematik
1	Linjär algebra	7,5	Matematik
1	Flervariabelanalys	7,5	Matematik
1	Klassisk fysik	9	Fysik
1	Statistik för tekniska fysiker	6	Matematisk statistik
2	Fysikens matematiska metoder	15	Matematik
2	Fysikaliska modellers matematik	10,5	Fysik
2	Teknisk beräkningsvetenskap I	4,5	Datavetenskap
2	Vågfysik och optik	6	Fysik
2	Elektromagnetismens grunder	6	Fysik
2	Kvantfysik	4,5	Fysik
2	Analytisk mekanik	6	Fysik
2	Ingenjörens roll i arbetslivet	7,5	Inget huvudområde
3	Kvantmekanik 1	6	Fysik
3	Elektrodynamik	6	Fysik
3	Teknisk beräkningsvetenskap II	4,5	Datavetenskap
3	Termodynamik	6	Fysik
3	Grundläggande mätteknik	7,5	Fysik
3	Statistisk fysik	4,5	Fysik
3	Fasta tillståndets fysik	10,5	Fysik
3	Kandidatexamensarbete	15	Fysik
	Totalt	180	105 hp fysik+ (inklusive 15 hp kandidatexamexjobb i fysik) 45 hp matematik 6 hp matstat 16,5 hp datavetenskap

Av tabellen ovan ser vi att det är fullt möjligt för en teknisk fysiker att ta ut en kandidatexamen i fysik.

1.5 Sammanfattande värdering *

5	Programmets kontext uttrycks i de lokala examensmålen och bildar tillsammans med nationella mål underlag för att kontinuerligt förbättra
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	programmet.
4	Studenter och lärare känner till och erkänner programmets kontext
3	Den valda kontexten har påverkat innehåll och kursutformning i en eller flera årskurser på programmet. (Samma nivå som i fjol.)
2	Det pågår ett arbete med att utveckla en samsyn kring programmets mål och sammanhang.
1	Programmet känner behov att anpassa programmet till en kontext och en process att utveckla programmet i denna riktning har inletts
0	Det finns ingen samsyn kring programmets mål och sammanhang.

1.6 Belägg för sammanfattande värdering*

Här sammanfattas de belägg man har för att programmet har den sammanfattande nivå som man hävdar vad gäller grundläggande filosofi.

Av detta kapitel drar vi slutsatsen att följande kan behöva åtgärdas (ingen prioriteringsordning).

- Programledningen för F önskar påverka ledningen för ÖI att införa projektarbetsmoment i introduktionskursen på ÖI.
- Kontexten för programmet behöver förankras bättre hos studenter och lärare.
- Programledningen behöver utreda ifall det är ett problem att det finns 6 hp överstigande poäng inom baskursutbudet (inom områdena "statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling" samt "fysikalisk teori med tillämpningar") vilket i praktiken medför att det fria kursomfånget minskas från 33 hp till 27 hp.
- Programledningen bör analysera konsekvenser av att enbart 3 hp allmänna ingenjörskurser *måste* väljas fritt av studenten.-
- Vad de gäller de lokala målen så anser vi att de behöver skrivas om. För detta behöver vi TekNats stöd och hjälp.

Princip 2: Lärandemål

Här presenteras de nationella och lokala mål som programmet siktar mot. Särskild vikt läggs vid att visa att de lokala målen tydliggör programmets tolkning av de nationella målen utifrån programmets kontext och de förväntningar som programmets intressenter kan tänkas ha.

2.1 Nationella mål

Beskrivning av de nationella målen för den examen som programmet är konstruerat mot

Nationella mål finns listade i examensbeskrivningen.

http://www.umu.se/digitalAssets/79/79647_civilingenjrsex-inr-teknisk-fysik-110524.pdf

2.2 Lokala mål

Specificering av de nationella målen, dvs hur har man inom ramen för programmet valt att specificera de nationella målen. Särskild vikt bör läggas på att visa hur man definierar

- Teknikområdet
- Teknikområdets vetenskapliga grund
- Teknikområdets beprövade erfarenhet
- Brett kunskande inom teknikområdet inbegripet matematik och naturvetenskap
- Fördjupade kunskaper inom teknikområdet

samt hur man genom lokala mål säkerställer att studenterna når accepterad nivå vad gäller kunskap och färdighet samt utvecklar ett professionellt förhållningssätt.

Lokala mål finns listade i examensbeskrivningen.

http://www.umu.se/digitalAssets/79/79647_civilingenjrsex-inr-teknisk-fysik-110524.pdf

Tab. 2.1. Teknisk fysik vid UmU tillämpar följande definition indelning av teknikområdet:

- | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none">1. Modellering och simulering (<i>MoSi</i>)2. Mätteknik (<i>Mät</i>). |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Inom dessa två delområden *MoSi* och *Mät* används analys och teori för att ge en solid grund för de beräknings- och mätmetoder som används i utbildningen. Delområdena är i samklang med utbildningens examensbeskrivning där man avsiktligt delat in minimikraven för baskurserna i områden som är viktiga för helhetsbilden av en teknisk fysiker. Teknikområdets två delar genomsyrar även utbildningens senare del där studenterna ges möjlighet att läsa profiler knutna till dessa. Notera att under senaste läsåret har våra fördjupningsprofiler omarbetats för att bättre motsvara bl.a. arbetslivets behov och aktuell forskningskompetens på de kursgivande institutionerna.

Tab. 2.2. Våra profilers relation teknikområdets definition i Tab. 2.1.

- | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none">1. Beräkningsfysik (<i>MoSi</i>)2. Finansiell modellering (<i>MoSi</i>)3. Fotonik och nanoteknik (<i>Mät</i>)4. Mätteknik med industriell statistik (<i>Mät</i>)5. Medicinsk fysik (<i>Mät</i>)6. Rymd- och astrofysik (<i>Mät</i>). |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fördjupning inom programmet uppnås genom kravet på att studenterna ska ha minst 45 hp profilkurser samt examensarbete. Minst 60 hp ska vara på avancerad nivå. Vi uppnår detta i programmets alla profiler - se analysen i avsnitt 0.5.

Breddning inom programmet fås via de allmänna ingenjörskurser, för vilka examenskravet är 52,5 hp. Dessa kurser berör en stor del av målen inom "Färdighet och förmåga" samt "Värderingsförmåga och förhållningssätt" - se även programmatrisen i avsnitt 3. Syftet med de allmänna ingenjörskurserna är att stärka studentens kompetens inom områden som anses vara viktiga för den framtida yrkesrollen som civilingenjör från Teknisk fysik. 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. Allmänna ingenjörskurser är i många fall på grundnivå. Både allmänna ingenjörskurser av icke-teknisk såväl som teknisk/naturvetenskaplig karaktär bör ingå i examen. Projektkurser, projektledningskurser och kurser inom hållbar utveckling räknas normalt till det allmänna ingenjörskursområdet. Inom projektarbetskurserna genomför studenterna realistiska och ofta behovsbaserade projekt och tränar t.ex. utvecklingsarbete, kommunikation och samarbete med olika yrkesgrupper. Det kritiska och kreativa förhållningssättet övas, och studenterna får lära sig att förhålla sig till olika ramar (ekonomiska, samhälliga, etiska, ekologiska etc.). Projektarbete fungerar i Teknisk fysik som en sammanhållen röd tråd där studenterna förbereds för sin framtida yrkesroll.

På lärosäten i allmänhet har man generellt en lång tradition av att förmedla ämneskunskap. Vad gäller mål inom "Färdighet och förmåga" samt "Värderingsförmåga och förhållningssätt" har lärosätena ofta mindre erfarenhet. Flertalet av dessa breddande mål kräver i princip att studenterna redan är ansvarstagande individer som vill och kan ta ansvar över sin egen utbildning och som vill utvecklas både personligt och professionellt. Dock är det ofta ett välkänt problem att studenterna inte är fullt så ansvarstagande som man skulle önska. Som kurslärare är det inte ovanligt att man t.ex. möts av frågor av typen "kommer det på tentan?" eller "ingår det i kursen?". Generellt kan man uppleva att studenter är dåliga på att ta ansvar för sin egen utbildning och läroprocess. I ett utvecklingsprojekt tillsammans med TFE har vi under läsåret 2013/2014 utvecklat ett antal olika aktiviteter som ska höja studenternas motivation i lärsituationen, bl.a. har en workshop för förstaårsstudenter utarbetats. Några av dessa pilotprojekt förankras nu på rutinbasis inom programmet (t.ex. ingenjörsmässan).

Teknikområdets vetenskapliga grund. Teknikområdets två viktigaste byggstenar är ämneskunskaper i fysik och matematik, ämnen som per definition vilar på vetenskaplig grund. *Av kurserna på basterminerna är 90 hp inom huvudområdet fysik, minst 51 hp inom matematik och matematisk statistik, samt minst 16,5 hp datavetenskap (se tabell. 1.4.2).* Vetenskapligt språk och resonemang är dessutom en naturlig del i undervisningen eftersom antalet

disputerade lärare är stort, t.ex. är alla kursansvariga lärare inom fysik och matematik på basterminerna disputerade.

Teknikområdets beprövade erfarenhet. De krav som F har på examensarbetet innebär att studenten måste ha goda fördjupningskunskaper i det berörda teknikområdet. Under de sista två åren läser därför studenterna profilkurser. Under alla fem år läser studenterna också breddande allmänna ingenjörskurser kurser, där kurslärarna ofta har en gedigen ingenjörsbakgrund, och kan bidra med erfarenhetskunskap från teknikområdet. Värt att notera är också att ett av examenskraven för Teknisk fysik är att "minst 7,5 hp skall utgöras av ett behovsbaserat projektarbete (eller tydligt identifierbara mindre projekt) i nära samarbete med näringslivet". Detta tvingar ut studenterna i "verkligheten" där de får väga sina kunskaper mot de beprövade kunskaper och erfarenheter som näringslivet har. Examenskravet uppfylls ofta mer än väl genom att studenterna självmant läser flera av de projektkurser som finns tillgängliga inom programmet. En majoritet av studenterna får faktiskt redan under år två ihop minst 4.5 hp projektarbete mot näringslivet via kursen "Ingenjörens roll i arbetslivet" som ingår i det av programledningen rekommenderade block-schemat för basterminerna.

Brett kunnande inom teknikområdet inbegripet matematik och naturvetenskap.

Alla studenter på Teknisk fysik får en bred grund inom teknikområdets två delområden, *MoSi* och *Mät*. Detta tillgodoses mer än väl under basterminerna då studenterna läser minst 90 hp inom fysik och minst 51 hp inom matematik och matematisk statistik (se Fig. 1). Basterminerna har en inbyggd breddning och progression inom programmering och numeriska matematiska metoder, två viktiga grundstenar i *MoSi*, och laborativa moment med inslag av *Mät* finns i 9 av de 13 fysikkurser som alla studenter på Teknisk fysik läser under basterminerna. Notera dessutom att både *MoSi* och *Mät* kräver en solid grund i både naturvetenskap (framförallt fysik) och matematik. Eftersom F har en stor valbarhet under profileringssterminerna så leder detta till att många av studenterna läser två profiler eller delar från flera olika profiler. Dessutom läser de under denna period normalt kurser som ger dem mer allmänna ingenjörsfärdigheter (F kräver 52hp av denna kursort i examen). Detta gör att de under profilersterminerna både får en breddning inom teknikområdet och vidgade ingenjörskunskaper.

Fördjupade kunskaper inom teknikområdet. Inom kurserna på basterminerna finns en inbyggd progression av färdigheter och metoder fokuserade på *MoSi* och *Mät*. Dessa kurskedjor ger fördjupning inom respektive delområde. Teknisk fysik olika profiler är antingen inom *MoSi* eller *Mät*. Trots den stora valbarheten under profilersterminerna hos F så visar våra undersökningar att studenterna väljer kluster av kurser som ofta representerar profilerna (se självvärderingen för Teknisk fysik skriven för HSV:s/UKÅ:s nationella granskning, 2012-2013). Profilerna har ett innehåll som byggts upp kring aktiva forskningsområden. Detta är en effekt av det stora antalet lärare som undervisar inom sitt forskningsområde, en situation som Teknisk fysik aktivt strävat mot. I och med att dessa lärare kontinuerligt vidareutvecklar sina

kurser och driver innehållet mot sitt område så har kurserna fått en stark forskningsanknytning, något som per definition innebär fördjupning.

Lokala mål. De lokala målen skrevs i samband med Bologna processen 2005 inför de nya examensbeskrivningarna som gäller från och med 2007-07-01. Sen dess har Teknisk fysik jobbat aktivt med sin programstruktur, något som inte alltid syns av de lokala målen. Programledningen för Teknisk fysik vill därför vidareutveckla och skriva om de lokala målen. En sådan process kan dock ta tid eftersom måste förankras på TekNat och den nya examensbeskrivningen måste fastställas av rektor.

Vidare bör man notera att programmets kurser ägs av de olika kursgivande institutionerna, och inte av programmet. Programmet har ingen tydlig beställarfunktion vad gäller utbildningskvaliteten på kursnivå. Därför kan det vara svårt att påverka de olika institutionerna att jobba mot programmets nationella och lokala mål. Dock kan man notera att många institutioner har blivit bättre på att jobba mot speciellt programmets nationella mål i samband med att HSV/UKÄ gjorde sin nationella utvärdering av våra utbildningsprogram. Vad gäller de lokala målen så upplever programledningen för Teknisk fysik inte att institutionerna tar hänsyn till dessa i sin kurs(vidare-)utveckling. Det är också svårt att motivera institutionerna att jobba mot även de lokala målen när programledningen inte har ekonomiska medel eller motsvarande för detta. Institutionernas arbete mot de lokala målen kompliceras även av att många kurser samläses av flera utbildningsprogram (som ju har olika lokala mål som ska tillgodoses). Programledningen för Teknisk fysik har försökt att hålla en pragmatisk inställning till denna problematik. Vi pressar inte institutionerna att jobba mot våra lokala mål (som vi ju tycker är dåligt formulerade i dagsläget), utan istället jobbar vi internt inom programledningen när vi jobbar med programstrukturen och t.ex. sätter ihop kursblock inom *MoSi* och *Mät*.

2.3 Sammanfattande värdering *

5	Programmet utvärderas regelbundet och utvecklas utifrån intressenternas behov.
4	De lokala målen ligger i linje med visionerna (princip 1) och utbildningsuppdraget
3	Programmets mål utvecklas i samråd med programmets viktigaste intressenter inklusive lärarlaget, studenter och näringsliv.
2	En plan för att inkorporera tydliga lärmål i syfte att stärka personlig och professionell kompetens är etablerad.
1	En process har startat för att modifiera lärmålen för programmet i syfte att stärka personlig och professionell kompetens. (Samma nivå som i fjol.)
0	Det finns inga explicita lärmål som beskriver kunskaper, personliga och professionella färdighet eller färdigheter relaterade till produkter, processer eller systembyggande.

2.4 Belägg för sammanfattande värdering*

Här sammanfattas de belägg man har för att programmet har den sammanfattande nivå som man hävdar vad gäller lärandemål.

Av detta kapitel drar vi slutsatsen att följande kan behöva åtgärdas (ingen prioriteringsrangordning).

- Programmets lokala examensmål behöver skrivas om.
- Programledningen behöver jobba med studenternas mognadsgrad och stärka studenternas motivation att ta ansvar för den egna utbildningsprocessen.
- Programledningen behöver en bättre beställarfunktion mot kursansvariga institutioner för att på ett effektivt sätt kunna påverka kursernas innehåll och utformning så att det motsvarar programmets mål. Här behöver vi stöd av TekNat.

Princip 3: Programupplägg

Här presenteras belägg för att måluppfyllnadens olika delar är väl spridda över programmets kurser så att generiska och ämnesfärdigheter blandas. Information om lärmål finns att hämta i kursplaner och kursrapporterna.

3.1 Styrdokument

Vilka är programmets styrdokument? Det kan finnas styrdokument utöver utbildningsplan och examensbeskrivning – verksamhetsplan, aktivitetsplan, regelverk kring examensarbete, kvalitetsplan, kursutvärderingar, programutvärderingar, lärmål och principer, definitioner på projektarbeten etc. Det kan även finnas informella styrdokument.

Redogör för vilka dokument som finns, var de finns och vilken funktion och status de har

Examensbeskrivning. Fastställd av rektor 2011-05-24.

http://www.umu.se/digitalAssets/79/79647_civilingenjrsex-inr-teknisk-fysik-110524.pdf

Utbildningsplan. Fastställd 2014-06-25. Giltig från HT13.

<http://www.teknat.umu.se/student/styrdokument-for-utbildning/utbildningsplaner>

Kursplaner. Kursplaner finns att nå från universitets centrala katalog samt på Röda Trådens hemsida: <http://www.tekniskfysik.se/rt/>.

Arbetsbeskrivning, rutindokument och kvalitetspolicy. Organisation och ansvarsfördelning är beskriven tidigare i detta dokument. Styrdokument för kursdrift och kurskvalitet ska finnas och skötas av resp. kursgivande institution. Programmets kvalitetspolicy och styrdokument för programmets egna ansvarsområden finns på

<http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/kvalitetsarbete/>

Programmets verksamhetsanalys och aktivitetsplan. Finns i kapitel 3 i detta dokument.

Program/kursutvärderingar. Resp. kursgivande institution ansvarar för att kursvärderingar görs och kursrapporter sammanställs. (Kursrapporter används av kursansvariga institutioner på TekNat för att redovisa kursvärderingar.) Resultaten uppföljs av programledning och Studienämnd för Teknisk fysik.

Teknisk fysiks webb

<http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/>: Interna programhemsidan för studenter, programledning och motsvarande.

<http://www.tekniskfysik.se/rt/>: Webbaserat studieplaneringsverktyg för Teknisk fysik. Används av studenter såväl som programledning.

<http://www.tekniskfysik.se/>: Programmets rekryteringshemsida och kontaktsida mot alumner och näringsliv.

<http://www.umu.se/utbildning/program-kurser/program/?code=TYCFT>:

Fakultetens rekryteringshemsida för programmet.

<http://www.tekniskfysik.se/ar-du-student/examensarbete/>: Innehåller riktlinjer och tips för examensarbetet.

3.2 Programmatris baserat på nationella mål *

Här presenteras en matris som visar vilka kurser som har kursmål som svarar mot nationella mål. Kurserna listas så långt det är möjligt i den ordning studenterna typiskt läser dem. Kurserna markeras i kategorier enligt

- Explicit examenskrav (***)
- Förkunskapskurser till explicit examenskrav (**)
- Övriga baskurser (*)
- Valbara och fria kurser

För varje kurs och mål markeras vilka FSR som eventuellt svarar mot målet.

- Exempel

•	•	• Nationella mål		
• Kategori	• Kurs	• N1	• N2	• ...
• *	• K1	• FSR1,2	•	•
• **	• K2	•	• FSR2	•
•	• K3	• FSR2	•	•
• *	• K4	• FSR4,7	•	•
• **	• K5	•	• FSR3	•
• ***	• K6	• FSR1	• FSR2	•
•	• ...	•	•	•

Teknisk fysiks programmatris beskriver de examinerade momenten i Teknisk fysiks programkurser (ca. 130 kurser som är listade i utbildningsplanen) och deras relation till CDIO:s syllabus samt de nationella och lokala målen. Examinerande moment anges vanligtvis i kursplanerna antingen som "Förväntade studieresultat" (FSR) eller under rubriken "Examination". Notera att det är en bedömningsfråga om ett FSR eller ett examinerande moment uppfyller ett givet nationellt mål eller ej. Vi har valt en ganska konservativ tolkning. Resultatet anger därför en undre gräns för hur mycket de nationella målen examineras i kurserna.

En första version av programmatrisen (den täckte ca. 80% av kurserna) togs ursprungligen fram VT 2012 av en projektanställd lärare (Mats Forsberg, fysikinstitutionen) som granskade kursplaner och intervjuade kursansvariga lärare på de olika institutionerna.

VT 2015 en sedan ny version av matrisen fram av programansvarig Maria. Denna jämfördes med matrisen från 2012 samt förankrades hos studierektorer på Fysik, Matematik och matematisk statistik, Datavetenskap samt Tillämpad fysik och elektronik under vårens studierektorsmöten. För att underlätta läsning, underhåll och granskning av matrisen så planerar vi på sikt att inkorporera den i den nya versionen av Röda tråden.

I den nya versionen av programmatrisen granskades alla programkurser både med avseende på de nationella målen (i vissa fall uppdelade i under-mål, se tabellen nedan) och med avseende på CDIO syllabus (t.o.m. nivå två).

I detta kapitel behandlar vi enbart programmatrisen med avseende på de nationella målen. Programmatris med avseende på CDIO kan fås på begäran från programansvarig.

Notera att programmatrisen nedan är en kopia från originalmatrisen som kan erhållas av programansvarig. Vi reserverar oss från ev. fel nedan som kan ha uppstått i överföringen mellan originalmatrisen och kopian i detta dokument.

Matrisen är sorterad i delmatriser enligt basterminerna (åk 1-3), kurser i hållbar utveckling, projektledning, projektarbete, övriga allmänna ingenjörskurser samt de olika profilerna.

I kolumnerna nedan anges kursnamn, antal FSR i resp. kurs samt antal (av dessa FSR) som motsvarar resp. nationellt mål enligt Tab. 3.2.1. Observera att olika kurser kan ha olika totala antal FSR, och att FSR för resp. nationellt mål förstås bör ställas i relation (normeras) till det totala antalet i kolumn 2.

Tab. 3.2.1 Nationella examensmål för Teknisk fysik (med delmål för ayy användas i programmatrisen)

Kunskap och förståelse:	
K1.1	visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet [Matte, fysik]
K1.2	visa insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete
K2.1	visa brett kunnande inom det valda teknikområdet (MoSi/Mät), inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap
K2.2	visa väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området
Färdighet och förmåga:	
F1.1	visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar [problemlösning: teoretisk, numerisk, experimentell (inom teknikområdet)]
F1.2	visa förmåga att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen
F2	visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar [utrustning, programvara]
F3	visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar
F4.1	visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap [nästan tvärvetenskap, behöver ej finnas problem]
F4.2	visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information [Avancerad problemlösning, öppna labbar – jfr F1]
F5	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 [HUT]
F6	visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning
F7.1	visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa
F7.2	visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang 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:	
V1	visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete [HUT]
V2	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 [Ingenjörssrollen]
V3	förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens

Tab. 3.2.2. Åk 1: Majoriteten av alla studenter läser dessa baskurser

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
Metoder och verktyg	15	6	0	6	0	3	1	1	1	1	0	0	2	2	4	3	0	2
Programmeringstek, C Matlab	9	0	0	9	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Endimensionell analys 1	6	6	0	6	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Endimensionell analys 2	9	8	0	9	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Linjär algebra	7	4	0	4	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Flervariabelanalys	8	8	0	8	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Klassisk mekanik	11	8	0	10	0	6	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	1	0
Statistik för tekniska fysik	12	8	0	8	0	6	0	1	0	1	1	0	0	2	1	1	0	0
Summa:	77	48	0	60	0	27	1	2	1	9	1	0	2	5	8	4	2	2

Tab. 3.2.3. Åk 2: Majoriteten av alla studenter läser dessa baskurser

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
Fysikens matematiska metoder	20	14	0	16	0	5	0	0	0	4	1	0	0	1	2	0	0	0
Teknisk beräkningsvetenskap I	7	0	0	6	0	5	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Fysikaliska modellers matematik	9	9	0	9	0	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0
Vägfysik och optik	7	6	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Elektromagnetismens grunder	8	7	0	7	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Kvantfysik	8	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
Analytisk mekanik	7	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingenjörrens roll i arbetslivet	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	3	4	2
Summa:	74	50	0	58	0	16	1	2	0	11	2	0	1	4	6	4	5	2

Tab. 3.2.4. Åk 3: Majoriteten av alla studenter läser dessa baskurser

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
Kvantmekanik 1	14	11	0	11	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
Elektrodynamik	7	5	0	5	0	3	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
Teknisk beräkningsvetenskap II	3	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Termodynamik	8	8	0	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grundläggande mätteknik	10	0	0	10	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
Statistisk fysik	16	16	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fasta tillståndets fysik	10	8	0	8	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Summa:	68	48	0	59	0	15	0	1	0	3	0	0	1	3	3	1	10	1

Tab. 3.2.5. Summa av åk 1+2+3 ovan:

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
Summa:	219	146	0	177	0	58	2	5	1	23	3	0	4	12	17	9	17	5

Tab. 3.2.6. Valfri åk: Övriga baskurser

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
Kvalitetsteknik & försöksplanering	6	4	0	4	0	3	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Mätmetoder & strålningsdetek	5	5	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summa:	11	9	0	9	0	5	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 3.2.7. Valfri åk: Kurser i hållbar utveckling

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
Hållbar utv och strålningsmiljö	10	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9	0	3	3	9	9	0
Teknik, etik och miljö	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	4	0
Teknik för hållbar utveckling	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6	6	0
Summa:	21	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	11	0	4	4	19	19	0

Tab. 3.2.8. Valfri åk: Kurser i projektledning

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
'Design-Build-Test', projkurs ing	9	0	0	0	0	3	4	1	1	1	0	1	2	2	2	9	0	0
Projektledning 1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Projektledning 1 Nätbaserad	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	3	0	2	0
Projektledning 2	6	0	0	0	0	2	3	0	3	0	0	0	2	2	3	0	0	0
Projektledning 2 Nätbaserad	6	0	0	0	0	2	3	0	3	0	0	0	2	2	3	0	0	0
Summa:	29	0	0	0	0	7	12	1	7	1	0	1	9	7	11	9	2	0

Tab. 3.2.9. Valfri åk: Kurser i projektarbete. Vanligtvis allmänna ingenjörskurser (ett fåtal är profilkurser). Antal hp som räknas som projekt samt inom näringsliv/samhälle anges i utbildningsplanen.

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
'Design-Build-Test', projkurs ing	9	0	0	0	0	3	4	1	1	1	0	1	2	2	2	9	0	0
Inforteori, nätverk & marknader	9	0	0	3	0	5	1	2	1	0	0	0	2	2	1	0	0	2
Ingenjörens roll i arbetslivet	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	3	4	2
Kvalitetsprojekt inom F,3-7,5hp	12	0	0	0	0	4	1	1	1	0	0	0	1	2	3	2	3	1
Metoder och verktyg	15	6	0	6	0	3	1	1	1	1	0	0	2	2	4	3	0	2
Mikrodatorer i inbyggda system	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Projektarbete inom F, 3, 7,5hp	5	0	0	0	0	2	2	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Risikanalys inom strålbehandling	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	0
Strålningsdosimetri	8	0	0	0	6	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Tillämpad digital signalbehandling	9	0	0	0	3	9	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
Tillämpad med bildbehandling	7	0	0	0	6	3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Utv arbete samv näring 3-15hp	9	0	1	0	0	3	2	2	1	1	0	0	1	0	1	2	2	1
Summa:	101	6	1	16	15	36	13	12	7	7	1	1	10	11	14	21	12	101

Tab. 3.2.10. Valfri åk: Övriga allmänna ingenjörskurser (ej hållbar utveckling, projektledning och projektarbete).

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
Atom och kärnfysik	9	9	0	9	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Analog kretsteknik	12	0	0	11	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Bildgiv kärnspinnres & ultraljud	6	6	0	6	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0
Datastrukturer och algoritmer C	10	0	0	10	0	6	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Digital kretsteknik	14	0	0	14	0	3	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Engelska A ing	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0
Hållfasthetslärans grunder	6	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industriell ekonomi A	6	0	0	4	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	6	0
Industriell strålningsfysik	5	0	2	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Industriell utv & eko förändring	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	0
Inledande ingenjörskurs, ÖI	9	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0
Kvalitetsprojekt inom F,3-7,5hp	12	0	0	0	0	4	1	1	1	0	0	0	1	2	3	2	3	1
Laborativ problemlösning i fysik	6	0	0	5	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	5	0
Medicinsk orientering	4	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
Medtekn säkerhet & riskhantering	4	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0
Meritportfölj 1	8	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	3	0	1	2
Objektorienterad prog metodik	9	0	0	9	0	3	1	1	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0

Optimering 1	9	7	0	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0
Projekt i medicinsk strålningsfysik	3	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
Reglersystem	8	0	0	7	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
Systemnära programmering	6	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Teknikens idéhistoria	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	1	4	0
Transformmetoder	7	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summa:	166	35	4	111	0	33	6	6	2	6	1	2	7	15	21	16	32	3

Tab. 3.2.11. Profil: Beräkningsfysik

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
Avancerade beräkn met flödesmek	13	1	1	2	8	5	1	2	0	3	0	0	0	0	2	2	0	1
Fysikens numeriska metoder C	6	0	0	0	6	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Icke-linjär Optimering	7	0	1	0	7	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Matrisber och tillämpningar	5	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Modellering och simulering	9	0	0	0	9	3	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0
Monte Carlo-metoder D	5	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nume met för PDE	7	0	0	0	7	4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Summa:	52	1	2	2	46	20	1	6	0	8	3	0	0	1	3	2	1	1

Tab. 3.2.12. Profil: Finansiell modellering

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
Finansiell ekonomi D2	4	0	0	0	4	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Finansiell ekonomi II D21	4	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
Finansiell matematik	9	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Modellering och simulering	9	0	0	0	9	3	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0
Monte Carlo för finans tillämp	7	0	0	0	7	3	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
Multivariat dataanalys	5	0	0	0	3	3	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Nume met för PDE	7	0	0	0	7	4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
PDE FEM	4	0	0	0	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Stokastiska differentialekvationer	7	0	0	0	7	4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Tidsserieanalys och spatial statistik	10	0	0	0	9	3	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0
Summa:	66	0	0	0	62	25	0	5	0	6	9	0	0	3	4	2	2	0

Tab. 3.2.13. Profil: Fotonik och nanoteknik: Atomär, molekylär och optiskfysik, AMO

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
Atom- och molekylfysik C	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beröringsfria mätmetoder	14	0	0	0	4	6	2	0	1	1	0	0	1	1	2	1	0	1
Laserbaserade spektroskop tekn	19	0	1	0	14	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1
Laserfysik	20	0	0	0	17	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
Molekylspektroskopi med tillämp	5	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Optisk konstruktion	17	0	0	0	15	5	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Summa:	85	0	2	0	65	15	2	4	1	1	0	1	3	1	2	1	3	4

Tab. 3.2.14. Profil: Fotonik och nanoteknik: Avancerade material och nanoteknik

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
Atom- och molekylfysik C	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avancerade material	5	0	5	0	5	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3	1
Beröringsfria mätmetoder	14	0	0	0	4	6	2	0	1	1	0	0	1	1	2	1	0	1
Kvantmekanik 2	11	10	0	10	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Nanovetenskap	23	0	2	0	13	5	2	0	1	0	0	0	1	1	3	3	2	1
Solceller	10	0	0	0	9	1	0	2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
Summa:	73	10	7	10	41	14	5	3	2	1	2	0	2	4	7	5	5	3

Tab. 3.2.15. Profil: Mätteknik med industriell statistik

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
Beröringsfria mätmetoder	14	0	0	0	4	6	2	0	1	1	0	0	1	1	2	1	0	1
Datorintensiva statistiska metoder	5	0	0	0	4	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
Fysikaliska egenskaper mätgivare	6	0	0	0	4	5	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Multivariat dataanalys	5	0	0	0	3	3	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Tidsserieanalys och spatial statistik	10	0	0	0	9	3	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0
Tillförlitlighetsteori	5	0	1	0	4	3	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Tillämpad digital signalbehandling	9	0	0	0	3	9	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
Summa:	54	0	1	0	31	31	3	3	2	3	5	0	1	6	9	1	0	1

Tab. 3.2.16. Profil: Sjukhusfysik

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
Strålningsväxelverkan	8	0	0	0	6	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6
Strålningsdosimetri	8	0	0	0	6	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Röntgenteknik	5	0	1	0	3	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0
Strålningsbiologi och strålskydd	8	0	0	0	8	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	3	0
Nukleärmedicinsk teknik	4	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0
Radioterapi	6	0	0	0	6	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0
Tillämpad dosimetri	5	0	0	0	5	4	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Summa:	44	0	1	0	38	19	1	4	0	2	1	7	1	1	1	8	8	6

Tab. 3.2.17. Profil: Medicinsk teknik

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
Medicinsk teknik	13	0	0	0	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Modellering och simulering	9	0	0	0	9	3	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0
Biomedicinska sensorer och analys	4	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fysikens numeriska metoder C	6	0	0	0	6	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Molekylspektroskopi med tillämp	5	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tillämpad digital signalbehandling	9	0	0	0	3	9	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
Tillämpad med bildbehandling	7	0	0	0	6	3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Summa:	53	0	1	0	45	20	0	5	1	4	3	0	1	1	1	1	2	0

Tab. 3.2.18. Profil: Rymd- och astrofysik

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och förhållningssätt		
Kurs	#FSR	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2	F1.1	F1.2	F2	F3	F4.1	F4.2	F5	F6	F7.1	F7.2	V1	V2	V3
Astrofysik C	8	0	0	0	8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Elektrodynamik II D	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rymdplasmafysik	8	0	1	0	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Rymdfysik med mätteknik	15	0	1	0	6	6	1	3	0	1	0	0	0	1	1	2	1	1
Strömningslära	11	0	0	0	8	6	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
Summa:	47	0	2	0	34	13	1	4	0	3	0	0	1	2	2	4	1	2

En analys av basterminerna (tabell 3.2.2-3.2.5 ovan) visar att det är en total avsaknad på kopplingar till nationella mål K1.2, K2.2 och F5. Dessutom är kopplingen till färdighetsmålen F1.2, F2, F3 och F6 ganska svag inom basterminerna.

K1.2 och K2.2 berör i första hand fördjupade kunskapsmål, och det är därför inte så anmärkningsvärt att dessa mål saknas i baskurserna. I tabellerna över profilerna kan vi dessutom se att speciellt K2.2 behandlas ordentligt, men K1.2 i mindre utsträckning.

De svaga färdighetsmålen (produktutveckling, utvärdera olika lösningar, arbete i grupp, planera arbete inom givna ramar, hållbar utveckling, etc.) under basterminerna rör i första hand sådant som tränas i kurser i projektledning, projektarbete och hållbar utveckling. Att dessa mål täcks in av sådana kurser kan ses ur se tabell 3.2.7-3.2.9. Eftersom studenterna måste ha kurser i projektledning, projektarbete och hållbar utveckling för att ta ut examen så ser vi att dessa tillsammans med basterminernas kurser täcker in de allra flesta examensmålen för programmet. Profilkurserna går sen mer på djupet.

3.3 Studentnöjdhet med kurser och programupplägg *

Här redovisas sammanfattningar av kurs- och programvärderingar samt vilka slutsatser som dras av dessa. Särskilt ska progression och generiska färdigheter beaktas. Information om studentnöjdhet kan även hämtas från kursrapporterna.

Teknisk fysik genomför regelbundet ett antal mer övergripande enkätutvärderingar av programmet eller delar av detta. Nedan sammanfattar vi resultaten av dessa.

- Nybörjarutvärdering
- Programutvärdering
- Avbrottsutvärdering
- Examensarbetsutvärdering
- Alumnutvärdering

Nedan sammanfattar vi resultatet av programmets utvärderingar under förra läsåret. Mer detaljerade sammanfattningar kan fås av programansvarig.

Nybörjarutvärdering

F.o.m. HT 2015 genomför vi nybörjarutvärderingen under första veckan på introduktionskursen (och inte som tidigare på prep-veckan). Till HT 2016 planerar vi att göra en webbaserad version av enkäten för att underlätta sammanställandet av resultatet.

Av årets nybörjarenkät ser vi att rekryteringen från landet är ungefär som i fjol: Ca. ¼-del kommer från Umeå-region, ca. 50% från övriga norrland och resten från södra Sverige. Speciellt från årets och fjolårets enkäter ser vi att ganska många nybörjare tycker att det är viktigt att F i Umeå fått bästa omdöme i den nationella UKÄ-utvärderingen 2012-2013. Precis som i fjol så rekryterar rymd/atro-profilen bäst, och fotonik/nano näst bäst (makro- och mikrofysik!), med beräkningsfysik på 3e plats. Mätteknik lockar fortfarande sämst. Nybörjarna

fick gradera sin syn mellan 1 och 7 (1=mycket dåligt, 7=mycket bra) på hur det kommer att vara att studera på F:

Tab. 3.3.1. Nybörjarnas syn på hur det kommer att vara att studera på F.

Vilka förväntningar har du generellt på programmet? (Låga 1 2 3 4 5 6 7 Höga)	6,36
Vilket är ditt generella intryck av programmet? (Dåligt 1 2 3 4 5 6 7 Bra)	6,36
Hur roligt tror du att det kommer att vara att studera på teknisk fysik? (Tråkigt 1 2 3 4 5 6 7 Roligt)	5,86
Hur lätt tror du att det kommer att vara att studera på Teknisk fysik (Lätt 1 2 3 4 5 6 7 Svårt)	5,39
Hur hög tror du studietakten kommer att vara på programmet? (För låg 1 2 3 4 5 6 7 För hög)	5,21
Hur bra förkunskaper från gymnasiet eller motsvarande tror du att du har? (Dåliga 1 2 3 4 5 6 7 Bra)	5,11
Hur bra kommer din studieteknik att passa för studier på teknisk fysik (jag måste förbättra den 1 2 3 4 5 6 7 Den är bra som den är)	3,89

Vi ser att nybörjarna generellt överskattar sina förkunskaper från gymnasiet. Detta är något vi har följt upp med klassen och diskuterat under första kursen.

Vid frågan om vad de tror de kommer jobba med i framtiden så är många osäkra. Några av de som har lite tydligare åsikter nämner tex sjukhusfysik och forskning. Även rymdrelaterade jobb dyker upp.

Programutvärdering

På VT 2015 gjordes en webbenkät bland programmets studenter. Svarsfrekvensen var ganska jämt fördelad över årskurserna, förutom för F14 som svarade mer.

Nedan visas resultatet från några frågor.

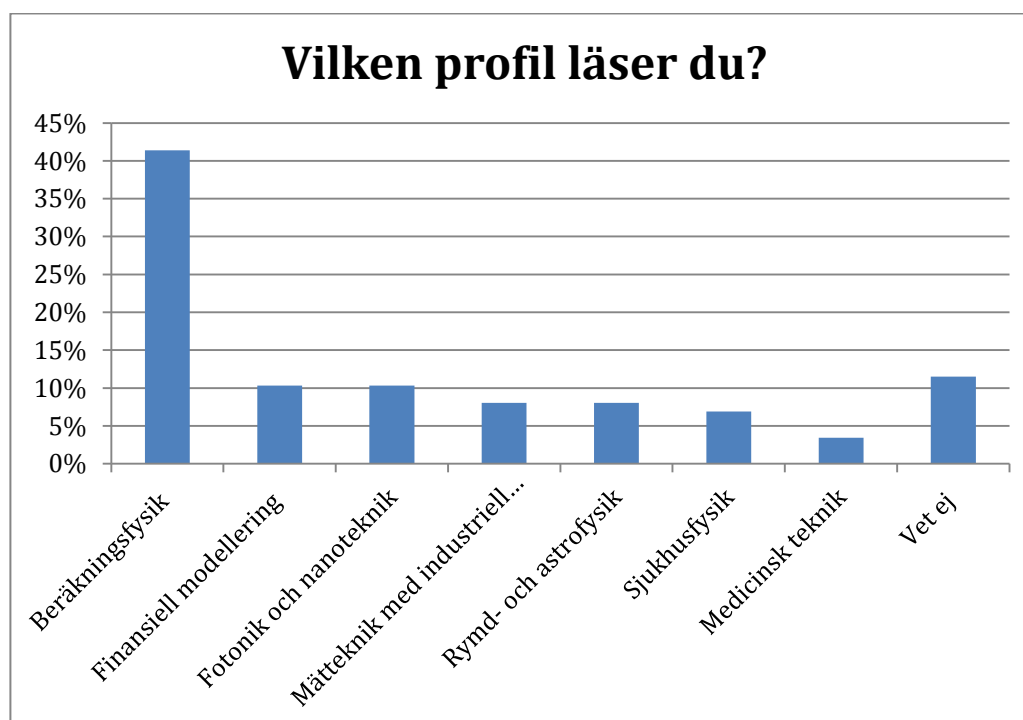


Fig. 3.3.2. Studentenkäten: Profiler som våra studenter läser eller tänker läsa.

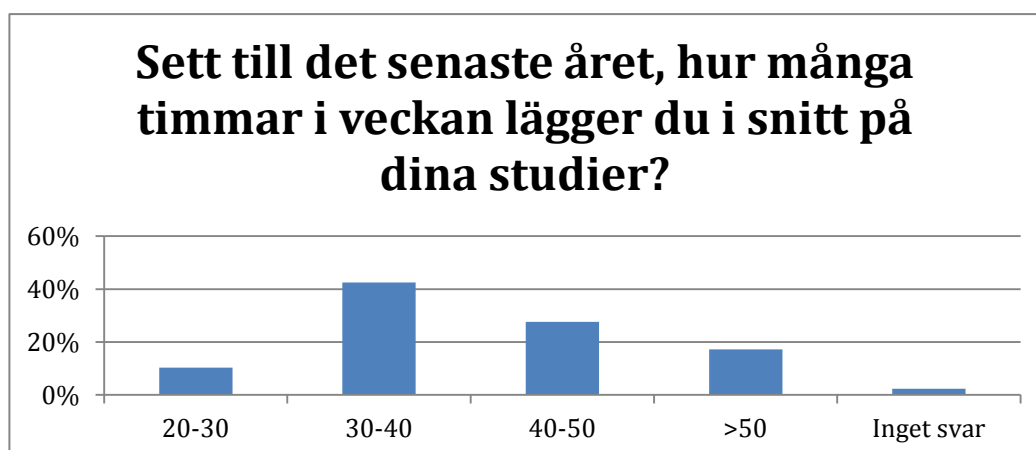


Fig. 3.3.3. Studentenkäten: Studietimmar. Programledningens mål är att heltidsstudier (100%) på F ska motsvara i snitt 40 timmars arbetsvecka.

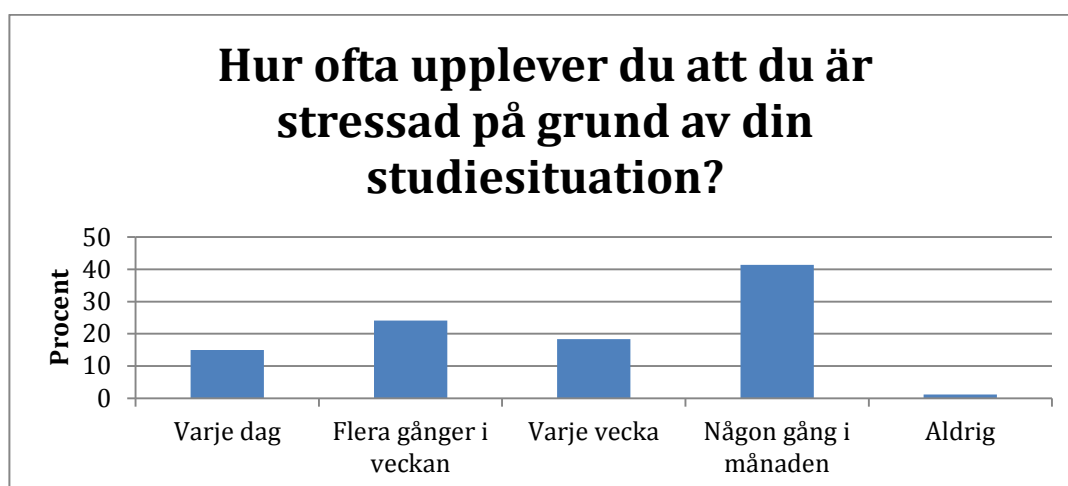


Fig. 3.3.3. Studentenkäten: Studiestress. Tentastress anges i fritextsvaren som en orsak.



Fig. 3.3.4. Studentenkäten: Betyg på programmet.

Avbrottsutvärdering

Programstudievägledare har gått igenom de avbrott som är registrerade från 2014-10-01 till 2015-09-28.

Det är totalt 17 st (varav 3 är sjukhusfysiker) som har gjort avbrott. Av dessa har 7 st avbrutit under år 1, 6 st under år 2, 3 st under år 3 och 1 st under år 4. Genomsnittspoängen (hp) som de samlat före avbrott ligger på 8, 23,5, 70 respektive 11,5 hp.

Som anledningar till avbrott anges: Svårt, högt tempo. Ganska många direktavhopp. Några avbrott har föregåtts av en längre tids inaktivitet.

Fritextkommentarer från studenter: Insåg att det inte var det jag ville syssla med i framtiden. Byter inriktning då jag fått det jag behöver. Bra studiemiljö och klasskamrater. Föreläsare OK. Trivdes bra. Med studentlivet. Tydlig och bra programledning. Bra program och bra utbildningsort men fel för mig. Ensam i klassen och saknar stöd hemifrån. Bra utbildning men rätt lågt betyg på studiemiljö, klasskamrater och föreläsare. Bra stämning med otroligt intressanta kurser. Önskar att se fler kvinnor på inspirationsföreläsningar – det behövs!

Examensarbetsutvärdering

Examinator: De graderade betyg som är satta på rapporterna har medelvärdet: 4,3 (max 5). Överlag goda betyg och beröm. Oftast bara mindre detaljer som tas upp i kritiken.

Handledare: Bedömningarna (5 olika med högsta värdet 6) gav ett medelvärde på 23,0 (max 30). Handledarna tyckte i princip enhälligt att samarbetet mellan universitet och arbetsplats fungerar mycket bra. Studenterna får också för det mesta goda vitsord.

Student: De flesta studenterna var mycket nöjda. I ett par fall har det krävts extra arbete från studenten för att införskaffa nödvändig kunskap. Positivt om arbetsplatserna. Liksom föregående år får man en samstämmig bild av att allt fungerar bra och att studenterna gör bra arbeten.

Alumnutvärdering

Alumnutvärderingen VT 2015 genomfördes inte p.g.a. vårt pågående utvecklingsarbete (inom ramen för våra särskilda kvalitetsmedel) med att uppdatera alumnens kontaktuppgifter. Förhoppningsvis alumndatabasen tillräckligt uppdaterad till VT 2016 så att en alumnutvärdering kan genomföras.

misslyckats p.g.a. serverkrasch där enkäten var aktiverad. Flera alumner svarade men svaren blev ej korrekt sparade, osv. Vi väljer därför att inte sammanfatta något av denna i programanalysen, utan tar nya tag till våren. En stående fråga är dock hur vi ska motivera alumner till att svara på enkäten?

3.4 Samläsning

Här redovisas vilka kurser programstudenterna samläser med andra program, särskild vikt läggs vid att utreda om detta fungerar tillfredsställande ur programsynpunkt samt analysera vilka konsekvenserna skulle bli om samläsning inte skulle ske (t.ex. att kursutbudet skulle bli lidande).

Mest omfattande samläsning finns för baskurser i matematik, matematisk statistik och datavetenskap som samläses med många andra program på TekNat. Denna samläsning orsakar ibland problem då man inte kan anpassa kursinnehåll, exempel och tillämpningar mot resp. program.

Baskurser i fysik samläses med ET (klassisk mekanik) och med ett fåtal studenter som läser till gymnasielärare eller kandidat i fysik. Denna samläsning orsakar inga större problem i dagsläget.

Vissa profiler samläser t.ex. med studenter från TDV eller IE.

På profilmnivå samläses även en del kurser med t.ex. utbyteststudenter eller med masterstudenter i fysik. Samläsning med utbytesstudenter kan ibland skapa problem, sannolikt p.g.a. utbyteststudenterna annorlunda bakgrund. Under det gångna läsåret har vi uppmärksammat på problem, t.ex. ojämn nivå på förkunskaper i labbgrupper eller rent av plagiat. Studierektor för utbytesstudier har informerats om detta och åtgärder har vidtagits.

Bland allmänna ingenjörskurser är samläsningen ofta stor. Ibland kan denna skapa problem i form av kulturkrockar eller att det blir svårt att ge kurserna på rätt nivå (om de t.ex. samläses av både högskole- och civilingenjörstudenter) och detta kan ibland orsaka märkbar friktion i systemet. Samtidigt kan det förstås finnas en fördel speciellt med kulturkrockar på breddande kurser. Att möta olika yrkesgrupper är ju vanligt i det kommande yrkeslivet.

3.5 Eventuell relation mellan kandidat, master och 5-åriga yrkesprogram

Här analyseras särskilt vilka problem och vinster som uppkommer med att program samkörs i 3+2 modeller.

Se kap 1.4.

3.6 Sammanfattande värdering *

5	Utveckling av nya kurser sker i intimt samarbete med programansvarig och intressenter och härvid är programmatrisen ett viktigt verktyg för att specificera behov av lärmål kring personlig och professionell kompetens liksom specificering av ämnesinnehåll
4	Det finns evidens för att personliga och interpersonella färdigheter samt kunskaper om produkter, processer och system finns som levande lärmål i huvuddelen av programmets centrala kurser
3	Personliga och interpersonella färdigheter samt kunskap om produkter, processer och system är integrerade i utbildningsplanen för ett eller flera studieår (Samma nivå som i fjol)
2	En utbildningsplan som integrerar ämneskunskaper med personliga och interpersonella färdigheter samt kunskap om produkter, processer och system är under arbete.
1	Behovet av en analys av programmets lärmål erkänns och en inledande analys av ämnesinnehåll, färdigheter i programmets lärmål förbereds
0	Det finns ingen integration av färdigheter eller ömsesidigt stödjande ämnen i programmet.

3.7 Belägg för sammanfattande värdering*

Här sammanfattas de belägg man har för att programmet har den sammanfattande nivå som man hävdar vad gäller programupplägg.

Av detta kapitel drar vi slutsatsen att följande kan behöva åtgärdas (ingen prioritetsrangordning).

- Programledningen behöver bättre rutiner och webbaserade verktyg för att hantera (uppdatera och analysera) kursmålsmatrisen. Förhoppningsvis löses detta att med nya Röda tråden.
- Nybörjarenkäten bör göras på webbformat framöver.
- Vi bör använda oss mer av betyget "mycket hög kvalitet" (från UKÄ) i vår rekrytering.
- Nybörjarstudenter bör förberedas ännu mer på de tuffa studier som väntar dem.
- Stress bland studenter kan vara ett problem som vi bör bry oss mer om.
- Programmet bör jobba vidare med studenternas mognad och engagemang för de egna studierna.
- TekNat fakulteten behöver analysera hur samläsningen på olika kurser påverkar (negativt/positivt) på olika program och möjligheten för programmen att erbjuda kurser som motsvarar resp. programs examensmål.
- Nytt format för alumnutvärderingen bör tas fram.

Princip 4: Introduktion till yrkesrollen

Här presenteras belägg för att studenterna tidigt ges möjlighet att tillgodogöra sig en bild av den framtida yrkesrollen.

För årets *fokuserade programanalys* har programledningen valt att speciellt jobba med princip 4, introduktion till yrkesrollen.

4.1 Samverkan med arbetslivet

Visa på belägg för kursernas samverkan med näringsliv. Redovisa antalet i kategorierna fördelade över årskurserna. Samverkan kan till exempel vara av följande slag:

företagsförelagd,

- baserad på samarbete med företag, men bedrivs huvudsakligen inte på företaget,
- lärare med näringslivsbakgrund eller parallell näringsverksamhet,
- gästföreläsare från näringsliv eller externa verksamheter,
- studiebesök på externa verksamheter,
- annan samarbetsform nämligen ...

Teknisk fysik är en bred utbildning där studenten lär sig använda sina fysikkunskaper till avancerad problemlösning. Utbildningen öppnar för många möjligheter i framtiden. Tekniska fysiker arbetar inom olika områden och med vitt skilda arbetsuppgifter. Efter utbildningen kan man jobba med forskning och utveckling inom både industri och högskola eller universitet. Man kan också jobba utanför det tekniska området, t.ex. med IT, ekonomi och ledarskap. Det är inte heller ovanligt att en teknisk fysiker blir företagsledare. Generellt finns jobb överallt där avancerad problemlösning är viktig.

Som student kan dock denna bredd på programmet skapa problem och det kan vara svårt att skapa sig en bild av alla möjliga karriärvägar som finns. I programledningens dagliga möten med studenter upplever vi att många kan vara osäkra över sin framtid, vilken/vilka profiler man ska välja och vad man vill jobba med i framtiden. Sammanställningen från programmets årliga nybörjarenkät visar samma resultat. I enkäten frågar vi nybörjarna vad de tror de kommer att jobba med som nyutexaminerad samt vad de tror de kommer att jobba med långt fram i framtiden. De flesta nybörjare har inga bra svar på dessa frågor, ev. med undantag av studenter som planerar läsa sjukhusfysik. De blivande sjukhusfysikerna har nämligen en något tydligare bild av sin framtid.

Teknisk fysik tycker det är viktigt att studenterna får möjlighet att skapa sig en bra bild av den framtida yrkesrollen. I CDIO betonas i första hand att det ska finnas *en introduktionskurs till yrkesrollen: "An introductory course that provides the framework for engineering practice in product, process, and system building, and introduces essential personal and interpersonal skills"*. Programledningen för Teknisk fysik vill dock att yrkesrollen inte bara ska behandlas i en introduktionskurs utan genom hela programmet! T.ex. har Teknisk fysik i Umeå ett långsiktigt mål om att *"Minst 1/3-del av programmets baskurser i fysik ska ha problemlösning och/eller laborationer med applikationer mot näringsliv och samhälle"* (se kapitel 1).

Inom ramen för programmets särskilda kvalitetsmedel har en utredare (Daniel Zakrisson) bemannats HT 2015 för att göra en ordentlig inventering Teknisk

fysiks kontakt med näringsliv och samhälle (både inom ordinarie kursverksamhet och inom annan verksamhet såsom utbildningsmässor osv.). Materialet har tagits fram genom intervjuer och mail-enkäter.

Resultatet har dokumenterats årskursvis (för de 5,5 basterminerna) samt enligt kursstyp (profil eller allmän ingenjörskurs). En del kursen kan återfinnas under flera rubriker (t.ex. både baskurs och allmän ingenjörskurs, eller så kan kursen finnas med i flera profiler).

I kolumn 3 nedan anges vad inom resp. kurs anses anknyta mot näringsliv/samhällen (eller motsvarande). Om anknytning saknas i kursen har detta angivits med "-". Vi har dock inte tagit med ifall en kurs använder sig av riktigt data (t.ex. mätdata) från näringslivet eller programvara som används i näringslivet. Examensarbetskursen har ej heller tagits med i inventeringen. I många fall gör studenter exjobb mot näringslivet/motsvarande, men detta varierar från individ till individ.

Årskurs 1 (Bastermin 1-2)

Kurskod	Kursnamn	Näringslivsanknytning
5FY137	Metoder och verktyg för ingenjörer, 7.5 hp	1-veckas projekt med uppdrag av fiktivt företag med lärare som agerar företagsrepresentanter etc.
5DV157	Programmeringsteknik med C och Matlab, 7.5 hp	-
5MA153	Endim analys 1, 7.5 hp	-
5MA154	Endim analys 2, 7.5 hp	-
5MA160	Linjär algebra, 7.5 hp	-
5MA144	Flervariabelanalys, 7.5 hp	-
5FY041	Klassisk mekanik, 9 hp	-
5MS007	Statistik för tekniska fysiker, 6 hp	-

Årskurs 2 (Bastermin 3-4)

Kurskod	Kursnamn	Näringslivsanknytning
5MA122	Fysikens matematiska metoder, 15 hp	-
5FY031	Fysikaliska modellers matematik, 10.5 hp	-
5DV116	Teknisk beräkningsvetenskap 1, 4.5 hp	-
5FY091	Vågfysik och optik, 6 hp	-
5FY127	Elektromagnetismens grunder, 6 hp	-
5FY119	Kvantfysik, 4.5 hp	-
5FY001	Analytisk mekanik, 6 hp	-
5TN020	Ingenjörrens roll i arbetslivet, 7.5 hp	4.5 hp projekt med uppdragsgivare från näringslivet.

Årskurs 3 (Bastermin 5-6 (enbart LP 1-3))

Kurskod	Kursnamn	Näringslivsanknytning
5FY156	Kvantmekanik 1, 6 hp	-
5FY146	Elektrodynamik, 6 hp	-
5DV123	Teknisk beräkningsvetenskap 2, 4.5 hp	-
5FY083	Termodynamik, 6 hp	-

5FY036	Grundläggande mätteknik, 7.5 hp	-
5FY076	Statistisk fysik, 4.5 hp	-
5FY021	Fasta tillståndets fysik, 10.5 hp	-

Allmänna ingenjörskurser

Kurskod	Kursnamn	Näringslivsanknytning
5RA000	Atom- och kärnfysik, 7,5 hp	-
5EL204	Analog kretsteknik, 6 hp	-
5RA007	Bildgivande kärnspinresonans och ultraljud, 7,5 hp	Undervisning sker av delvis landstingsanställd MR-fysiker. Laborationer bedrivs på landstinget.
5DV149	Datastrukturer och algoritmer, 7,5 hp	-
5TN000	Design-Build-Test – projektkurs för ingenjörer, 15 hp	Gästföreläsningar från Sogeti och Knightec.
5EL005	Digital kretsteknik, 4,5 hp	-
1EN010	Engelska för studerande på högskoleingenjörskurs-, civilingenjörskurs- och naturvetarprogrammen, 7,5 hp	-
5MT037	Hållfasthetslärans grunder, 6 hp	-
2FE017	Industriell ekonomi, 7,5 hp	-
2EH032	Industriell utveckling och ekonomisk förändring, 7,5 hp	De skriver en företagshistorisk rapport där de väljer ett företag och skriver om dess utveckling baserat på litteratur.
5TN023	Inledande ingenjörskurs, 7,5 hp	-
5FY126	Informationsteori, nätverk och marknader, 7,5 hp	-
5TN020	Ingenjörens roll i arbetslivet, 7,5 hp	Ett projekt (på 4.5 hp) med uppdragsgivare från näringslivet.
5FY161	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik, 3 hp	-
5FY162	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik, 4.5 hp	-
5FY163	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik, 6 hp	-
5FY164	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik, 7.5 hp	-
5MS001	Kvalitetsteknik och försöksplanering, 7,5 hp	-
5FY110	Laborativ problemlösning inom fysik, 2 hp	Studiebesök på NUS
5RA001	Medicinsk orientering, 5 hp	-
5RA026	Medicinteknisk säkerhet & riskanalys, 4 hp	Landstingsanställda undervisar.
5FY137	Metoder och verktyg för ingenjörer, 7,5 hp	1-veckas projekt med uppdrag av fiktivt företag med lärare som agerar företagsrepresentanter etc.
5EL014	Mikrodatorer i inbyggda system, 7,5 hp	
5DV133	Objektorienterad programmeringsmetodik, 7,5 hp	-
5MA139	Optimering 1, 7,5 hp	-
5FY070	Projektarbete inom teknisk fysik, 3 hp	Projekt oftast mot forskargrupp eller grundutbildning
5FY111	Projektarbete inom teknisk fysik, 7.5 hp	Projekt oftast mot forskargrupp eller grundutbildning
5BY008	Projektledning 1, 7,5 hp	Gästföreläsare om ledarskap

5BY009	Projektleddning 2, 7,5 hp	Gästföreläsning och övningar med person från företaget Cinnober.
5EL197	Reglersystem, 7,5 hp	-
5RA024	Riskanalys inom strålbehandling, 7,5 hp	Interaktion med landstinget.. Projektet bedrivs helt på landstinget där projektet både inhämtar kompetens och nyttjar utrustning.
5DV088	Systemnära programmering, 7,5 hp	-
5GV056	Teknik, etik och miljö, 7,5 hp	Inlämningsuppgifter där studenterna måste ta reda på hur det ser ut med exempelvis avfallshantering i en eller flera kommuner. Studiebesök på Volvo.
1IH047	Teknikens idéhistoria, 7,5 hp	-
5TN017	Teknik för hållbar utveckling, 7,5 hp	-
5DV123	Teknisk beräkningsvetenskap II, 4,5 hp	-
5MA034	Transformmetoder, 7,5 hp	-
5FY132	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 3 hp	Projekt i samarbete med näringslivet där studenten själv ansvarar för att hitta/skapa ett projekt i samarbete med ett företag.
5FY133	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 4,5 hp	Projekt i samarbete med näringslivet där studenten själv ansvarar för att hitta/skapa ett projekt i samarbete med ett företag.
5FY134	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 6 hp	Projekt i samarbete med näringslivet där studenten själv ansvarar för att hitta/skapa ett projekt i samarbete med ett företag.
5FY135	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 7,5 hp	Projekt i samarbete med näringslivet där studenten själv ansvarar för att hitta/skapa ett projekt i samarbete med ett företag.
5FY125	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 15 hp	Projekt i samarbete med näringslivet där studenten själv ansvarar för att hitta/skapa ett projekt i samarbete med ett företag.

Profilkurser

Beräkningsfysik

Kurskod	Kursnamn	Näringslivsanknytning
5FY138	Avancerade beräkningsmetoder i flödesmekanik, 7,5 hp	3-4 Gästföreläsare från olika företag.
5FY033	Fysikens numeriska metoder, 7,5 hp	-
5DA001	Ickelinjär optimering, 7,5 hp	-
5DA002	Matrisberäkningar och tillämpningar, 7,5 hp	-
5FY095	Modellering och simulering, 7,5 hp	-
5FY061	Monte Carlo-metoder, 7,5 hp	-
5MA038	Numeriska metoder för partiella differentialekvationer, 7,5 hp	-

Finansiell modellering

Kurskod	Kursnamn	Näringslivsanknytning
2NE016	Finansiell ekonomi D2, 7,5 hp	Gästföreläsare
2NE056	Finansiell ekonomi II D21, 7,5 hp	Gästföreläsare
5MA130	Finansiell matematik, 7,5 hp	-
5FY095	Modellering och simulering, 7,5 hp	-
5MA156	Monte Carlo-metoder för finansiella tillämpningar, 7,5 hp	Gästföreläsning av Johannes Ivarsson från Nordea Markets (tidigare Teknisk Fysik i Umeå).

5MS040	Multivariat dataanalys, 7,5 hp	Laborationer kopplade till forskningsverksamhet. Använder data (och har gästföreläsning) från uppföljningar efter knäoperationer.
5MA038	Numeriska metoder för partiella differentialekvationer, 7,5 hp	-
5MA118	Partiella differentialekvationer med FEM, 7,5 hp	-
5MA151	Stokastiska differentialekvationer, 7,5 hp	-
5MS051	Tidsserieanalys och spatial statistik, 7,5 hp	-

Fotonik och nanoteknik: Atomär, molekylär och optisk (AMO) fysik

Kurskod	Kursnamn	Näringslivsanknytning
5FY006	Atom- och molekylfysik, 7,5 hp	-
5FY136	Beröringsfria mätmetoder, 7,5 hp	-
5FY131	Laserbaserade spektroskopiska metoder tekniker, 7,5 hp	Gästföreläsning
5FY142	Laserfysik, 7,5 hp	-
5FYXXX	Moderna lasersystem (vt18), 7,5 hp	NA
5FY120	Molekylspektroskopi med tillämpningar, 7,5 hp	Andra institutioner, ej näringsliv
5FY148	Optisk konstruktion, 7,5 hp	-

Fotonik och nanoteknik: Avancerade material och nanoteknik

Kurskod	Kursnamn	Näringslivsanknytning
5FY006	Atom- och molekylfysik, 7,5 hp	-
5FY155	Avancerade material, 7,5 hp	-
5FY136	Beröringsfria mätmetoder, 7,5 hp	-
5FY160	Kvantmekanik 2, 7,5 hp	-
5FY143	Nanovetenskap, 7,5 hp	-
5FY129	Solceller, 7,5 hp	Gästföreläsare-företag, forskarassistent-aktuell forskning

Mätteknik med industriell statistik

Kurskod	Kursnamn	Näringslivsanknytning
5FY136	Beröringsfria mätmetoder, 7,5 hp	-
5MS036	Datorintensiva statistiska metoder, 7,5 hp	-
5FY030	Fysikaliska egenskaper hos mätgivare, 7,5 hp	Vilande/Utgått
5MS040	Multivariat dataanalys, 7,5 hp	Laborationer kopplade till forskningsverksamhet. Använder data (och har gästföreläsning) från uppföljningar efter knäoperationer.
5MS051	Tidsserieanalys och spatial statistik, 7,5 hp	Labb/projekt med verklig data från industri
5MS039	Tillförlitlighetsteori, 7,5 hp	Gästföreläsare som tidigare arbetat på företag.
5EL163	Tillämpad digital signalbehandling, 7,5 hp	Kursen ges i samarbete med forsknings och utvecklingsavdelningen på medicinsk teknik, VLL, dvs. huvuddelen ges utanför akademien och i samarbete med forskare.

Sjukhusfysik och medicinsk teknik: Medicinsk teknik

Kurskod	Kursnamn	Näringslivsanknytning
5RA005	Medicinsk teknik, 10 hp	Landstingsanställda undervisar.
5FY095	Modellering och simulering, 7,5 hp	-
5RA020	Biomedicinska sensorer och analys, 7,5 hp	Kursen ges på Strålningsvetenskaper på NUS. Några föreläsningar och studiebesök är direkt i vården och kliniskt verksamma läkare är med och undervisar. Laborationer är i flera fall direkt kopplade till utrustning som används i klinik.
5FY033	Fysikens numeriska metoder, 7,5 hp	-
5FY120	Molekylspektroskopi med tillämpningar, 7,5 hp	Andra institutioner, ej näringsliv.
5EL163	Tillämpad digital signalbehandling, 7,5 hp	Kursen ges i samarbete med forsknings och utvecklingsavdelningen på medicinsk teknik, VLL, dvs. huvuddelen ges utanför akademien och i samarbete med forskare.
5RA025	Tillämpad medicinsk bildbehandling, 7,5 hp	Projektkurs vid (CMTF), projekten kopplar till behov från klinisk forskning eller klinisk verksamhet vid NUS. Uppdragsgivare är då VLL, kan ha akademisk eller klinisk karaktär.

Rymd- och astrofysik

Kurskod	Kursnamn	Näringslivsanknytning
5FY002	Astrofysik, 7,5 hp	-
5FY013	Elektrodynamik II, 7,5 hp	-
5FY151	Rymdplasmafysik, 7,5 hp	-
5FY158	Rymdfysik med mätteknik, 7,5 hp	-
5FY144	Strömningslära, 7,5 hp	-

Övriga kurser som ingår i kombinerad examen Teknisk fysik och sjukhusfysik

Kurskod	Kursnamn	Näringslivsanknytning
5RA002	Mätmetoder och strålningsdetektorer, 7,5 hp	-
5RA006	Strålningsväxlerkan, 7,5 hp	-
5RA008	Strålningsdosimetri, 15 hp	-
5RA009	Röntgenteknik, 7,5 hp	Föreläsningar av yrkesverksam sjukhusfysiker, Ett flertal laborationer med handledning av yrkesverksamma medicintekniker på sjukhuset. Laborationer har direkt anknytning till den kontrollverksamhet som en sjukhusfysiker ansvarar för.
5RA010	Strålningsbiologi och strålskydd, 7,5 hp	Föreläsningar och labbar, kursansvarig anställd av landstinget
5RA011	Nukleärmedicinsk teknik, 7,5 hp	De flesta föreläsningarna ges av forskningsaktiva sjukhusfysiker, anställda på landstinget
5RA021	Tillämpad dosimetri, 5 hp	De flesta föreläsningarna ges av forskningsaktiva sjukhusfysiker, anställda på landstinget
5RA022	Radioterapi, 5 hp	De flesta föreläsningarna ges av forskningsaktiva sjukhusfysiker, anställda på landstinget
5RA023	Klinisk praktik i medicinsk strålningsfysik, 12,5 hp	Kursen innebär praktik på ett sjukhus med handledning av sjukhusfysiker.
5RA028	Medicin för ingenjörer, 6 hp	-

5RA029	Hållbar utveckling och strålningsmiljö, 7,5 hp	Stor del av föreläsningarna hålls av en yrkesverksam forskare som arbetar med e-hälsa och hållbarhetsfrågor inom VLL.
5RA030	Projekt i strålningsmiljö, 3 hp	-

Sammanfattning och kommentarer

Under de första 5,5 terminerna (basterminerna de tre första åren) finns det bara 2 kurser som har näringslivsanknytning! Detta tycker vi är litet.

I kursen "5TN020 Ingenjörens roll i arbetslivet, 7.5 hp" upplever läraren att många studenter har svårt att hantera de "fria tyglar" som ges i projektet. Tidigare labbar/projekt har haft mycket detaljerade instruktioner att följa.

Som synes så är det så är det stor skillnad mellan profilerna och som student kan det vara till stor fördel med näringslivsanknytning så man får kontakt med eventuella framtida arbetsgivare, vilket kan underlätta att få ett arbete.

Profilerna "Finansiell Modellering", "Mätteknik med industriell statistik", och "sjukhusfysik" har kopplingar till näringsliv i flera kurser medan "Beräkningsfysik", "Fotonik och nanoteknik: Atomär, molekylär och optisk (AMO) fysik", och "Fotonik och nanoteknik: Avancerade material och nanoteknik" bara har en kurs med någon näringslivsanknytning. "Rymd- och astrofysik" är helt utan näringslivsanknytning.

Profilen sjukhusfysik har god anknytning till landstinget/NUS och till den verksamhet studenterna också kommer att arbeta inom som sjukhusfysiker.

Utredarens (Daniel Zakrisson) uppfattning från kommunikationen med lärarna är att de flesta av dessa vill/har försökt att ha någon anknytning till näringsliv och ser positivt på denna undersökning.

Kopplingar till näringsliv/samhälle inom övrig programverksamhet

Näringslivsanknytning på Teknisk fysik finns även utanför det ordinarie kursutbudet. Här följer en lista på de aktiviteter vi genomför inom området (enligt inventeringen HT2015 av Daniel Zakrisson):

- **Studieresa**
Finns som längre studieresa för åk 3 och kortare studieresor i närregionen för åk 1-2, båda dessa innehåller studiebesök på företag.
- **Profilmässa**
Under denna dag får studenterna information om de olika profilerna som finns inom Teknisk fysik. Personer från näringsliv (alumner) brukar delta i detta evenemang.
- **Ingenjörsmässa**
Under denna dag får studenterna information om allmänna ingenjörskurser som finns inom Teknisk fysik. Två företag brukar delta i detta evenemang.
- **Inspirationsföreläsningar**
Samverkanssamanuensen har till uppgift att anordna 6 inspirationsföreläsningar per läsår, det behöver inte nödvändigtvis vara alumner som

håller i dem utan det kan även vara representanter från intressanta företag eller föreläsare på universitetet som håller i dem. Det brukar oftast vara över lunch, där studenterna bjuds på lunchmacka. Antalet intresserade brukar variera, men normalt ca 30 st.

- **Näringslivskvällar.**

Anordnas via PR-gruppen, F-sektionen och/eller NTK

- **Uniaden**

Näringslivsmässa med i Universum där ett stort antal företag presenterar sig, ett tillfälle att ta kontakt med företag angående examensarbete, knyta kontakter mm.

- **NärU**

Har som mål att anordna en näringslivskväll per läsår. Formatet har varit att några företag har fått komma och presentera sig för ca 40-60 elever på origo, kombinerat med mat och mingel efteråt.

- **KNUT – KontaktNätverk för Umeås Tekniska fysiker**

Inom KNUT träffas studenter och alumner under avspända former och utbyter erfarenheter. Årshögtiden är ett evenemang som hålls inom ramen för KNUT. Denna innehåller en examensceremoni, diplomutdelning av Maria och Krister, mm. I samband med detta hålls också gästföreläsningar. I detta evenemang brukar också alumner delta. Andra KNUT-evenemang kan också hållas.

- **Näringslivsrepresentation i programrådet**

Programrådet består av fem studierektorer, studentrepresentant, och en näringslivsrepresentant och kan ses som teknisk fysiks strategiska enhet. De jobbar med större frågor om programmet.

- **Programledningens kontinuerliga arbete**

Programledningen samarbetar kontinuerligt med alumner för att utveckla teknisk fysik och dess profiler.

- **Programinformation**

Programledningen informerar studenterna återkommande om övriga aktiviteter, t.ex. genom NTK som anordnar företagskvällar

- **Branschråd för finansiell modellering**

För profilen finansiell modellering skapas ett "branschråd" som har i uppgift att föra en dialog med näringslivet för att höra vad näringslivet efterfrågar och utveckla profilen. Målet är att det ska finnas ett branschråd för varje profil.

- **Mentorskapsprogrammet (@Umeå)**

alumner som mentorer och studenter som adepter. Detta är till för att studenten ska få kommunicera med en alumner om både studier och arbetsliv, detta sker ofta på distans.

- **Examenskrav**

Teknisk fysik har som examenskrav att studenter ska ha genomfört minst 7,5 hp projekt i nära samarbete med näringsliv/samhälle

- **Samverkanssamarbete**

Samverkanssamarbete (25 %) som arbetar med samverkansfrågor

Utredaren som gjort inventeringen är Daniel Zakrisson som även är en gammal student från programmet. Han kommenterar sin sammanställning med: " Det verkar finnas mycket med nu än då jag var student vilket var en mycket positiv

övertäckning. Dessutom anordnas vissa av dessa aktiviteter av studenter vilket jag tycker är bra.”

4.2 Beskrivning av kurs eller moment som introducerar studenten i yrkesrollen (introduktionskurs)

Det är viktigt att studenten tidigt i utbildningen bygger en bild av sin framtida yrkesroll och det arbetsliv som väntar efter utbildningen. Visa på belägg att det finns inslag i utbildningen som ger studenten möjlighet att göra detta.

Introduktionskursen. Första kursen för studenter på Teknisk fysik heter ”Metoder och verktyg för ingenjörer”. I kursen ingår bl.a. matematisk färdighetsträning, experimentell metodik och mätvärdesbehandling, projektledning i praktiken, muntlig och skriftlig kommunikationsträning, opposition, kvalitetsarbete. Laborationerna är formulerade med öppna frågeställningar. På kursen genomförs även ett mindre projekt mot det fiktiva företaget MiRo Corp. Studenterna erhåller en omfattande beställning med kravspecifikation där de ska utveckla en landningsmodul för mikroroboter. Projektet tränar studenternas kreativa förmåga i att identifiera och formulera vad som är viktigt för frågeställningen och att hantera den genom att lösa problemet. Inom projektet måste studenterna behandla aspekter inom allt från ekonomi till hållbar utveckling. Studenterna får möta tekniska begränsningar av olika slag. Examinationen av projektet består av redovisning inför beställare, media och klasskamrater. Projektplan, budget, intressentanalys, riskanalys och tiddagbok måste vara godkända. Notera att studenter från ÖI läser en annan version av introduktionskurs där bl.a. projektarbete saknas.

Röd tråd genom utbildningen. Projektarbete fungerar inom Teknisk fysik som en sammanhållen röd tråd där studenterna förbereds för sin framtida yrkesroll. Examenskravet är minst 15 hp projektkurser (varav minst 7,5 mot näringsliv/samhälle) är examenskrav för Teknisk fysik. Ett första möte med projektarbete (1 hp projekt) får studenterna på introduktionskursen ”Metoder och verktyg” efter 4 veckor på programmet. Studenter från Öppen ingång har egen variant av kursen där projektarbete inte ingår, men istället ingår ett moment om den framtida yrkesrollen. Nästa projekttillfälle är i LP 4, vt år 3, i ett 4,5 hp projektarbete mot näringslivet i kursen ”Ingenjörens roll i arbetslivet”. Därefter får studenterna själva planera in övriga projektkurser i sin utbildning för att uppfylla examenskravet. T.ex. kan de välja att läsa kursen ”Design-Build-test – projektkurs för ingenjörer” eller någon av kurserna ”Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet”. Den slutgiltiga träningen inför yrkeslivet fås via examensarbete. Mer än hälften av våra examensarbeten genomförs ute i näringsliv/samhälle.

På Teknisk fysik ingår också breddande allmänna ingenjörskurser i en omfattning av minst 52,5 hp. Syftet med dessa är att stärka studentens kompetens inom områden som är viktiga för yrkesrollen. Till AI räknas teknisk/naturvetenskapliga kurser av breddande karaktär och icke-tekniska kurser (t.ex. språk, ekonomi, juridik, entreprenörskap, projektledning, kvalitets-teknik, design och miljö).

Kursen "Ingenjörens roll i samhället" ingår under basterminerna och läses av de flesta programstudenterna. Det är därför viktigt att kursens innehåll uppdateras kontinuerligt så att det motsvarar den framtida ingenjörnsrollen och programmets behov och examensmål.

Inom programmet finns dessutom andra (frivilliga) aktiviteter som ger studenterna inblick i den kommande yrkesrollen, t.ex.:

- Profilmässa (ht) och ingenjörsmässa (vt)
- Studiebesök, studieresor
- Inspirationsföreläsningar
- Alumniföreläsningar

4.3 Sammanfattande värdering *

5	Studenternas bild av sin framtida yrkesroll utvärderas regelbundet och introduktionskursen samt andra moment revideras utifrån den feedback som erhålls från studenter, lärarkår och andra intressenter.
4	Det finns evidens för att studenterna har erhållit de kunskaper som svarar mot lärmålen i introduktionskursen (Samma nivå som i fjol)
3	En kurs som introducerar den ingenjörsmässiga arbetsprocessen och som utvecklar personliga och professionella färdigheter har införts på programmet.
2	En plan har utarbetats för att förverkliga en introduktionskurs som introducerar yrkesrollen
1	Behovet av en introduktionskurs som introducerar yrkets nyckelfärdigheter har uppmärksamats och en process har startat för att förverkliga en sådan kurs på programmet
0	Det finns ingen introduktionskurs som introducerar nyckelfärdigheter i yrket.

4.4 Belägg för sammanfattande värdering*

Här sammanfattas de belägg man har för att programmet har den sammanfattande nivå som man hävdar vad gäller introduktion till yrkesrollen.

Av detta kapitel drar vi slutsatsen att följande kan behöva åtgärdas (ingen prioriteringsrangordning).

- Generellt så anser vi att Teknisk fysik har en bra introduktion till yrkesrollen under den första kursen på programmet, men att mycket mer finns att göra på de övriga kurserna på programmet.
- Efter inventeringen HT 2015 behöver nu programledningen arbeta för att mer anknytning till yrkesrollen införs under programmet. Speciellt viktigt är att öka inslaget av yrkesrollen:
 - Under basterminerna.
 - I de profiler som idag har minst inslag (Beräkningsfysik, Fotonik och nanoteknik samt Rymd- och astrofysik)

- Teknisk fysiks programledning bör arbeta för att ett moment med projektarbete införs i introduktionskursen för ÖI.

Princip 5: Praktik och projektarbete

Här presenteras belägg för att studenten ges möjlighet att öva färdigheter inom grundfilosofin för utbildningen i rimligt realistiska situationer (Design-Build-Test - DBT).

5.1 Beskrivning av projektkurser och moment

Här presenteras belägg för att det, med progression, finns inslag i utbildningen där studenterna får öva sina färdigheter i att med realistiska arbetsformer lösa öppna problem inom området för utbildningen och därigenom öva nödvändiga generiska färdigheter i en relevant kontext. Till exempel via DBT (Design-Build-Test) kurser.

Projektarbete fungerar inom Teknisk fysik som en sammanhållen röd tråd där studenterna förbereds för sin framtida yrkesroll. Examenskravet är minst 15 hp projektkurser (varav minst 7,5 mot näringsliv/samhälle) är examenskrav för Teknisk fysik.

Ett första möte med projektarbete (1 hp projekt) får studenterna på introduktionskursen "Metoder och verktyg" efter ca. 4 veckor på programmet. Studenter från Öppen ingång har egen variant av kursen där projektarbete tyvärr inte ingår, men istället ingår ett moment om den framtida yrkesrollen.

Nästa projekttillfälle är i LP 4, VT år 3, i ett 4,5 hp projektarbete mot näringslivet i kursen "Ingenjörens roll i arbetslivet". Denna kurs läses av de flesta programstudenterna. Det är därför viktigt att kursens innehåll uppdateras kontinuerligt så att det motsvarar den framtida ingenjörnsrollen och programmets behov och examensmål.

Därefter får studenterna själva planera in övriga projektkurser i sin utbildning för att uppfylla examenskravet. T.ex. kan de välja att läsa kursen "Design-Build-test – projektkurs för ingenjörer" eller någon av kurserna "Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet". Den slutgiltiga träningen inför yrkeslivet fås via examensarbete. Mer än hälften av våra examensarbeten genomförs ute i näringsliv/samhälle.

Praktik ingår inte som ett krav för examen från Teknisk fysik. Dock är det möjligt att förlägga projektkurser mot näringsliv/samhälle under t.ex. sommarlovet via kurserna "Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet" (finns i flera hp-omfång, 3 hp – 15 hp). En sådan kurs kan alltså få karaktär av exempelvis "sommarpraktik".

I den nationella kvalitetsutvärdering som HSV/UKÄ genomfört 2012/2013 så fick Teknisk fysik högsta betyg "Mycket hög kvalitet" på hela utbildningen såväl som för det nationella målet "För civilingenjörsexamen skall studenten 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." Bedömargruppen säger i sitt utlåtande: "Urvalet av självständiga arbeten visar att studenterna har god förmåga att hantera och utforma produkter, processer och system. Studenterna har förmåga att ta hänsyn till människors behov och förutsättningar samt till samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling."

5.2. Examensarbeten, antal och analys av styrkor och svagheter

Här redovisas examensarbeten, var de utförts samt sammanfattande statistik för hur de bedömts. Särskild vikt läggs vid att analysera om studenterna i examensarbetena uppvisar de kvalitéer de borde vad gäller vetenskaplighet, kreativitet, självständighet, förmåga att uttrycka sig i skrift etc.

Kriterier för bedömning av examensarbeten visas i avsnitt 11.4.

Studenten söker själv lämpligt examensarbete och skriver en projektbeskrivning tillsammans med handledare på företaget eller universitetsinstitutionen där arbetet ska genomföras. Kursansvarig för examensarbetet utser därefter examinator med ämneskompetens inom arbetets område. Tillsammans granskar de projektbeskrivningen. Programledningen lägger stor vikt vid att hitta en examinator som kan göra en kompetent och rättvis bedömning av arbetet. Handledaren på företaget eller universitetsinstitutionen där arbetet genomförs har som uppgift att hjälpa studenten att genomföra det praktiska, dagliga arbetet. Examinatorn håller regelbunden kontakt med studenten. Mest intensiv är denna dialog i början (i planeringsfasen) och i slutet (nära redovisningen och rapportskrivandet). Om examinatorn anser att projektet inte fortlöper tillfredställande kan denna påtala detta för handledaren som sedan, i samråd med studenten, fastställer en ny plan.

Det finns 6-7 redovisningstillfällen under året och studenten anmäler sig till ett av dessa. Studenten tilldelas då ansvar för att opponera på en annan students arbete och får under en veckas tid läsa in sig på detta samt förbereda frågor och diskussionspunkter för opponeringen (skickas skriftligen till examinator). Vi uppmuntrar opponent och respondent att mötas och diskutera tekniska detaljer för att åstadkomma en så bra och ingående diskussion som möjligt under redovisningstillfället. Vid tiden för redovisningen ska ett utkast till rapport vara färdigt. Examinatorn ger typiskt kommentarer till rapporten och studenten blir godkänd först när dessa punkter åtgärdats (förutsatt att opponering och redovisning är godkända).

Trots att programmet fått högsta möjliga kvalitet av UKÄ i den senaste nationella utvärderingen där examensarbetet spelade stor roll, så är ändå programledningen inte nöjd med information och rutiner inom exjobbet.

UKÄs utvärdering visar hur viktigt det är att alla nationella mål examineras i programmet. En del mål kan dock vara svåra att integrera i typiska fysik- och mattekurser på programmet. För att garantera att studenterna når målen bör ev. examination av generiska färdigheter göras i slutet av utbildningen, t.ex. i samband med exjobbet.

VT 2015 inledde Teknisk fysik ett utvecklingsarbete av exjobbsrutiner. Arbetet kommer att behandla bl.a. styrande dokument, webbaserade utvärderingar, dokumentmallar, kontroll mot DiVa, webbsida, förberedande seminarium, redovisning och opponering. Arbetet planeras vara klart under innevarande läsår.

5.3 Sammanfattande värdering*

5 De DBT-kurser som ges på programmet utvärderas regelbundet och revideras med stöd av studenter, lärarlag och andra intressenter. (Samma nivå som i fjol)

- 4 Det finns minst två DBT-kurser på programmet som erbjuder en tilltagande komplexitet vad gäller problemställningar och krav på ingenjörsmässighet i lösningar och det finns belägg för att studenterna har tillägnat sig yrkesfärdigheter i rimlig omfattning.
- 3 Implementationsarbetet av DBT-kurser har börjat och det finns minst en kurs som ger DBT-erfarenheter på programmet.
- 2 Det finns en plan över hur kurser som ger DBT-erfarenheter med progression skall inkluderas i programmet.
- 1 En behovsanalys indikerar möjligheterna att inkludera erfarenhet av DBT i programmets utbildningsplan.
- 0 Det finns ingen kurs som ger erfarenhet av DBT på programmet

5.4 Belägg för sammanfattande värdering*

Här sammanfattas de belägg man har för att programmet har den sammanfattande nivå som man hävdar vad gäller praktik och projektarbete.

Av detta kapitel drar vi slutsatsen att följande kan behöva åtgärdas (ingen prioritetsrangordning).

- Teknisk fysiks rutiner och dokument för examensarbete vidareutvecklas just nu. Efter genomförd utveckling ber resultatet utvärderas.
- Om möjligt ska även generiska färdigheter examineras i exjobbet.

Princip 6: Lärmiljöer

Här presenteras belägg för att det finns lärmiljöer anpassade för studenternas behov av aktiva lärformer och som ger möjlighet att utveckla nödvändiga färdigheter inom området för utbildningen. Information om lärmiljöer kan bland annat komma från studentenkäter.

6.1 Allmänna lärmiljöer

Hur beskrivs hur man arbetar för en god lärmiljö för programmet – i vilken grad är denna uppfylld. Aspekter som kan tas upp är - social lärmiljö (t.ex. studentföreningar), digitala miljöer, utrustning, universitetsmiljö (lokaler), möjlighet att arbeta självständigt i laborationslokaler och andra inspirationsfaktorer.

Universitetsmiljö (lokaler etc.)

I Naturvetarhuset har programstudenter en naturlig samlingsyta med bl.a. tillgång till laborationslokaler, studieplatser, grupprum och datorsalar i NA-korridoren på plan 3. Amanuensernas kontor är beläget i samma korridor och fungerar som en naturlig mötesplats mellan studenter, amanuenser och övrig programledning.

Bokning av lektionssalar till programmets kurser (oavsett institution) sker genom universitetets centrala system. I många fall förläggs undervisningen till Naturvetarhuset, MIT-huset och Teknik-huset, men salar i andra hus på Campus används också. När studenter läser kurser på andra institutioner får de tillgång till lokaler (t.ex. lektionssalar, laborationslokaler och studieplatser) som tillhandahålls av dessa institutioner.

Vi upplever att det inte sällan är lokalbrist på UmU vilket skapar problem. Teknisk fysiks erfarenhet är att önskemål om salsbokning inte alltid följs av det centrala systemet, bl.a. så har introduktionskursen (Metoder och verktyg) vid flera fall blivit tilldelad för små och inte ändamålsenliga lokaler. Vidare är det en brist på tentamenslokaler vilket medför att studenterna i alldeles för hög utsträckning tvingas ha kvällstentor. Detta har upplevts som ett stort problem under senaste läsåren och en analys har gjorts av oss. Detta är dock en fråga programmet inte rör på utan vi har fört frågan vidare till NTK.

Digitala miljöer

Programmets datorsalar (de datorsalar som tekniska fysiker nyttjar regelbundet) administreras av Fysikinstitutionen. Salarna utnyttjas även av t.ex. utbytesstudenter i fysik. I datorsalarna finns tillgång till både Windows och Linux operativsystem, samt programvara som t.ex. Matlab och Comsol Multiphysics. Förhållandena i dessa datorsalar har förbättrats mycket under de senaste åren, även om del problem kan kvarstå.

Social miljö

Tekniska fysiker är aktiva i många sammanhang, t.ex. inom kåren (F-sektionen, Faust, NTK:s ledning) och inom programmet (amanuenser, SN, PR-grupp, programrådet).

Programledningen tycker sig ana att många studenter trivs bra på programmet och har ett gott nätverk (både privat och inom studierna). Dessutom uppmanar programledningen studenterna att skaffa sig ett studiesocialt nätverk då vi anser

att detta gynnar studieresultaten. Ur våra utvärderingar (se kap. 3) så noterar vi dock att stress är ganska vanligt förekommande hos studenter.

6.2 Lärmiljöer för DBT-kurser

Här beskrivs vilka miljöer som finns för Design-Build-Test kurser i projektform.

Programmet har utvecklat en lärmiljö med bl.a. olika typer av 3D-skrivare där studenterna kan träna på CDIO-processen och designa och utveckla olika 3D-produkter. Labbet kallas CDIO-labbet och det används dels i ordinarie verksamhet inom "Metoder och verktyg" och IRA-kursen och de är även tillgängliga för studenter på fritiden. En risk med labbet är dock att vissa studenter som kanske inte är så intresserade av 3D-skrivartekniken kan känna sig utanför. Det är viktigt att CDIO-labbet är inkluderande och att alla känner sig delaktiga i detta, även om det inte ska vara ett tvång att hänga där på fritiden.

Sedan ett par år tillbaka har programmet erbjudit studenter att delta i en frivillig robotverkstad dit både äldre och yngre studenter är välkomna. Det är en studentdriven förening som programledningen stöttar. Arbetet leds av biträdande programansvarig och en äldre student. Varje läsår avslutas med en robottävling som arrangeras av F. Här inbjuds företag att medverka.

6.3 Sammanfattande värdering *

5	Lärmiljön utvärderas regelbundet liksom lärmiljöns inflytande på studenternas lärande. Utvärderingsarbetet bidrar till att lärmiljön ytterligare förbättras
4	Det finns evidens för att lärmiljön stödjer alla typer av "hands-on-aktiviteter", ingenjörsmässigt lärande och utveckling av ingenjörsmässiga färdigheter.
3	Om så var nödvändigt, har viss förbättring av lärmiljön genomförts. (Samma nivå som i fjol.)
2	Om behov föreligger, finns det planer för att förbättra lärmiljön i den riktning som anges nedan.
1	Vi har insett behovet av en utvecklad lärmiljö för att utveckla en ingenjörsmässig kunskap och färdighetsutveckling.
0	Lärmiljöns utformning stödjer och uppmuntra inte utvecklandet av praktiska färdigheter, kunskap och socialt lärande

6.4 Belägg för sammanfattande värdering*

Här sammanfattas de belägg man har för att programmet har den sammanfattande nivå som man hävdar vad gäller lärmiljöer.

Av detta kapitel drar vi slutsatsen att följande kan behöva åtgärdas (ingen prioriteringsrangordning).

- Teknisk fysiks datorsalar (ägs av institutionen för fysik) behöver alltså underhållas och förbättras.
- Programmet vill kontinuerligt vidareutveckla sitt CDIO-labb.

- Programmet bör genomföra en webbutvärdering där vi undersöker här välkomna studenter generellt känner sig att vara i CDIO-labbet.
- TekNat/UmU bör se över lokalbokningssystemet så att programmen får tillgång till ändamålsenliga lokaler. Speciellt bör system för tentamenslokaler åtgärdas snarast.
- TekNat borde inventera fakultetens lärmiljöer.

Princip 7: Integrerat lärande

Här presenteras belägg för att lärformer som bygger på programupplägget och som låter studenterna utveckla generiska färdigheter används på programmets kurser. Här presenteras hur man garanterar att studenter med examen når de lokala målen.

7.1 Analys av programmatrisen från princip 3 *

Här analyseras programmatrisen från princip 3. Särskilt ur perspektiven progression och spridning av måluppfyllnaden mellan kurser. Särskild vikt läggs vid att beskriva och analysera hur generiska färdigheter behandlas under utbildningen.

Programmatris och analys av denna är av praktiska skäl dokumenterad i avsnitt 3.2.

På sikt vore det önskvärt att ta fram en metod med vilken programledningen kan analysera progression (inom olika områden) inom kurskedjor på programmet.

7.2 Komplettering av programmatris med undervisningsinnehåll

Här kan exempel redovisas på vilka pedagogiska lärandesituationer som arrangeras för studenterna som stöd för att de ska nå lärandemålen och förväntade studieresultat som redovisas i princip 3.

Att inventera detta bland alla involverade 8 institutioner kräver ett väldigt omfattande arbete vilket i dagsläget inte är möjligt.

7.3 Garanti för måluppfyllnad

Här beskrivs vilka mekanismer det finns som garanterar att den som tar ut den examen som programmet syftar till också når de nationella och lokala målen för examen. Exempel på mekanismer kan vara förkunskapskedjor, uppdelning av lokala mål på samtliga kurser, direkta examenskrav etc.

Enligt Teknisk fysiks målmatris (enligt princip 3, kapitel 3.2) så har alla nationella mål behandlats redan under programmets basterminer. Under dessa terminer har alla nationella mål behandlats i flera FSR eller andra examinerande moment. Profilkurser behandlar i första hand fördjupande mål inom ämnes- och teknikområdet.

Examensarbetet har dessutom FSR och examinerande moment för alla nationella mål utom V2. Om man tar hänsyn till övriga kurser som de flesta studenter läser (behandlar projektledning, projektarbete och hållbar utveckling) så ser man att alla nationella mål behandlas utförligt.

7.4 Sammanfattande värdering *

- | | |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Kurserna utvärderas regelbundet vad gäller integration och det sker en ständig utveckling av lärmål och aktiviteter för att nå dessa mål |
| 4 | Integrering av ämneskunskap och yrkesfärdigheter har genomförts i hela läroplanen och det finns belägg för att läroplanens intensjoner förverkligas i programmets kurser. |
| 3 | Integrering av ämneskunskap och yrkesfärdigheter implementeras i hela läroplanen |

- | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Det finns planer på att öka integrering av ämneskunskaper med personliga och interpersonella färdigheter (Samma nivå som i fjol.) |
| 1 | Utbildningsplanen har analyserats avseende på integrering av färdighetsutveckling i ämneskurserna |
| 0 | Det finns inga belägg för att ämneskunskaper och yrkesfärdigheter integreras i programmets kurser |

7.5 Belägg för sammanfattande värdering*

Här sammanfattas de belägg man har för att programmet har den sammanfattande nivå som man hävdar vad gäller integrerat lärande.

Av detta kapitel drar vi slutsatsen att följande kan behöva åtgärdas (ingen prioritetsrangordning).

- | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Programledningen skulle vilja analysera innehåll och progression i olika kurskedjor inom programmet. Ett webbverktyg behövs bl.a. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Princip 8: Aktiva lärformer

Här presenteras belägg för att man på programmets kurser använder aktiva och varierande lärformer anpassade till kursernas mål. Information om lärformer finns i kursrapporterna och i viss mån i kursplaner.

Kursernas pedagogiska utformning och alla examinerande moment är inte alltid tydliggjorda i kursplanerna. Det var av denna anledning som vi valde att inte bara granska FSR i kursplanerna, utan även andra examinerande moment ("dolda mål") i kurserna när vi skrev vår självvärdering för HSVs nationella utvärderingsomgång. De "dolda målen" kunde identifieras tack vare vi intervjuade ansvariga lärare för alla de inventerade kurserna.

I ett kvalitetsprojekt under innevarande läsår (inom ramen för våra särskilda kvalitetsmedel) kommer vi sannolikt att inventera "dolda mål" igen. Resultatet från denna kommande inventering kommer att förmedlas till resp. studierektor och diskuteras på kommande studierektorsmöten. Förhoppningen är att kursplanerna ska skrivas om så att dolda mål försvinner.

Vad gäller olika pedagogiska undervisningsformer och lämpliga examinationsformer så finns det säkerligen en stor utvecklingspotential. Teknisk fysik som ju har programkurser på 8 institutioner har emellertid inte lätt att åstadkommer större förändringar inom detta område. Programledningen önskar istället att TekNat bör initiera en mer omfattande pedagogisk/didaktisk diskussion bland fakultetens lärare.

8.2 Sammanfattande värdering *

- | | |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Implementationen av de aktiva lärformerna analyseras och utvecklas regelbundet. |
| 4 | Det finns dokumenterade belägg för att aktiva lärformer används i programmets kurser |
| 3 | Aktiva lärmeteroder förekommer i flertalet av programmets kurser |
| 2 | De finns en plan att på ett systematiskt sätt införa aktiva lärandeformer på programmet |
| 1 | Det finns en medvetenhet om fördelarna med aktivt lärande och man diskuterar om det finns exempel på aktiva lärformer som kan utvecklas vidare på programmet (Samma nivå som i fjol.) |
| 0 | Det finns inga belägg för förekomsten av aktiva undervisningsformer på programmet. |

8.3 Belägg för sammanfattande värdering*

Här sammanfattas de belägg man har för att programmet har den sammanfattande nivå som man hävdar vad gäller aktiva lärformer.

Av detta kapitel drar vi slutsatsen att följande kan behöva åtgärdas (ingen prioriteringsrangordning).

- Programledningen skulle vilja göra en ny inventering av ev. dolda mål i kursplaner för att därefter initiera förbättring av kursplaner

- i samarbete med kursgivande institutioner.
- TekNat behöver initiera en tydligare och aktivare pedagogisk och didaktisk diskussion bland fakultetens lärare. Fakultetens nyinstiftade lärardag HT 2015 var ett gott initiativ.

Princip 9: Ämnes och yrkeskunskap hos lärare

Här presenteras belägg för att den undervisande personalen har adekvat vetenskaplig kompetens och insikt i studenternas kommande yrkesroll. Viss information om undervisande personal kan utläsas ur kursrapporter.

Detta är en komplicerad CDIO-princip. Den involverar två ganska disjunkta kvaliteter hos den undervisande personalen:

1. Ämneskunskap (stärks till stor del av lärarnas kompetensutveckling genom den egna forskningen)
2. Kunskap om yrkesrollen (civilingenjör)

Information om lärares kompetenser finns inte heller lätt tillgängligt för programansvariga. Materialet i detta kapitel kommer därför från den omfattande undersökning som gjordes inför självvärderingsarbetet HT 2012 inom HSVs/UKÄs utvärderingsomgång. Vi kontaktade då alla studierektorer på de institutioner som är involverade i Teknisk fysiks programkurser. För att långsiktigt kunna analysera och påverka ämnes- och yrkeskunskapen hos lärare krävs att UmU/TekNat tar ett övergripande ansvar över frågan och centralt arbetar för att göra lärardata tillgängligt. Att man som programansvarig samlar in dessa data själv genom att kontakta lärare är inte rekommenderbart. Vid ett försöka att samla in lärardata VT 2010 rördes känslor upp hos lärarkåren (jag gör inte om det!).

I HSV-insamlingen av data så ombads studierektorerna att ange kursansvarigas (högsta) akademiska titel/examen samt redogöra för kursansvarigas professionskompetens. Notera att olika studierektorer kan ha tolkat uppdraget lite olika. Vad gäller professionskompetensen så har olika studierektorer sannolikt haft olika ambitionsnivå vad gäller att lista olika typer av erfarenheter. Totalt antal listade lärare anges i sista kolumnen av resp. tabell.

Som vi visar nedan så är lärarnas ämneskunskap generellt mycket god. Detta beror på att flertalet av våra kurslärare är aktiva forskare inom det område som de undervisar på. Många av dessa forskningsaktiva lärare är naturvetare i grunden och har ofta ingen större erfarenhet av arbete som civilingenjör utanför akademien. Lärarnas arbetssituation är dessutom i många fall mycket stressig, och vi misstänker att många lärare upplever att de inte har tid och möjlighet att kompetensutveckla sig inom civilingenjörernas yrkesroll även om en del skulle vilja.

Lärare på UmU har tillgång till s.k. "kompetensutvecklingstid". Hur denna tid hanteras verkar vara olika på olika institutioner. TekNat bör se över hur denna kompetensutvecklingstid hanteras på olika institutioner och komma med riktlinjer.

Generellt är det ytterst viktigt att TekNat tar sitt ansvar när det gäller CDIO-princip 9. Varje program kan rimligen inte kontakta lärare/studierektor för varje kurs som ingår i resp. program. P.g.a. att så många kurser ju samläses med olika program så skulle dessa lärare/studierektorer få en omöjlig situation att svara vare programansvarig separat. Kan inte TekNat inventera lärarbeståndet och

dokumentera detta på ett sätt så att informationen blir tillgänglig för programansvariga, studierektorer och övriga som är berörda?

Tab. 9.1. Antal kursansvariga med (högsta) akademisk titel/examen inom olika kurskategorier:

	Professor	Docent	Doktor	Licentiat	Adjunkt	(Varav civ-ing)	Listade lärare/kurser
Basterminen	5		14		1	(1)	20
Allmänna ingenjörskurser	2	1	15	2	8	(4)	28
Profilkurser	9	5	18		1	(1)	33

Tab. 9.2. Antal kursansvariga med olika professionskompetens inom olika kurskategorier:

	Forskare	Civ-ing	Lärar-examen	Annan pedagogisk utbildning	Leg. sjukhus-fysiker	Övrigt (konsult, aktuarie, director, näringslivs-erfarenhet, program-ansvarig)	Listade lärare/kurser
Basterminen	11		2	4		3	20
Allmänna ingenjörskurser	8	2	3	6	2	9	28
Profilkurser	21	5	3	11	1	10	33

9.1 Belägg för allmän vetenskaplig kompetens

Kurslärarens akademiska examen och tjänst. Redovisa antal i kategorierna fördelade över årskurserna. Särskild vikt läggs på kursansvariga.

Högst akademisk titel finner vi hos lärare på profilkurser (se Tab. 9.1). Vi ser dessutom att drygt hälften resp. 2/3-delar av kursansvariga för basterminskurser resp. profilkurser är aktiva forskare (Tab. 9.2).

9.2 Belägg för specifik vetenskaplig kompetens

Kurslärarens egen forskningserfarenhet som relaterar till den kurs de undervisar på. Särskilt viktigt för kurser på avancerad nivå.

I självvärderingen 2012 inom HSVs/UKÄs utvärderingsomgång visade vi att flertalet kurser som flest studenter läser (s.k. "evidenskurser") undervisas av lärare som forskar, är specialiserade eller har arbetslivserfarenhet inom området för resp. kurs. Mellan 30 % och 40 % av kursansvariga lärare inom resp. kurskategori har lärarexamen eller annan pedagogisk examen.

9.3 Belägg för insikt i studenternas framtida profession

Visa på belägg att lärarna har insikt i studenternas framtida yrkesroll och därmed också vilka personliga och interpersonella färdigheter den kräver.

De allmänna ingenjörskurserna har mest variation vad gäller kursansvarigas akademiska titel. Flest antal civilingenjörer återfinns också bland lärarna på dessa breddande kurser.

Vad gäller professionskompetens så kan man ut fritextsvaren från studierektorerna (från materialinsamlingen till självvärderingen 2012 inom HSVs/UKÄs utvärderingsomgång) se följande fördelning av olika kompetenser. Notera att studierektorerna frivilligt fick fylla på fritextsvar efter eget omdöme.

Datat kan därför inte förväntas vara heltäckande. Notera också att vissa lärare kan ha flera olika professionskompetenser samtidigt.

Tab. 9.2. Kurslärares professionskompetenser fördelade mellan baskurser, allmänna ingenjörskurser och profilkurser.

	Baskurser (20 listade lärare/kurser)	Allmänna ingenjörskurser (28 listade lärare/kurser)	Profilkurser (33 listade lärare/kurser)
Näringslivserfarenhet	2	7	7
Eget företag (har eller har haft)	2	4	2
Konsult		3	1
Pedagogisk/didaktisk utbildning	4	2	7
Forskarhandledarutbildning	2	4	4
Civilingenjör	1	4	4
Aktuarie		1	1
Leg. sjukhusfysiker		2	1
Lärarexamen	2	3	2

Inom programmet är vi medvetna om att det kan se olika ut på olika institutioner vad gäller lärarnas kompetensutveckling. Programledningen för Teknisk fysik har dock inga medel (t.ex. ekonomiska) att påverka lärarnas kompetensutveckling inom ämnes och yrkeskunskap. Det är viktigt att TekNat tar ett ansvar för denna fråga.

9.4 Sammanfattande värdering *

5	Lärlärlagens kompetens inom personlig och interpersonella färdigheter samt för utveckling av produkter, processer och system utvärderas regelbundet och program för utbildning och erfarenhetsspridning stödjer personalens kompetensutveckling.
4	Det finns evidens för att lärlärlagen har kompetens inom personliga och interpersonella färdigheter samt för utveckling av produkter, processer och system.
3	Där det bedömts nödvändigt deltar lärlärlkollektivet i utvecklingsarbete kring personliga och interpersonella färdigheter samt utveckling av produkter processer och system.
2	Om det bedömts nödvändigt, finns det en systematisk plan för utveckling av lärlärlagens utveckling av personliga och interpersonella färdigheter samt för utveckling av produkter, processer och system
1	En undersökning av lärlärlagets kompetens på dessa områden har genomförts (Samma nivå som i fjol)
0	Lärlärlpersonalens kompetens vad gäller ämnes- och yrkeskunskaper är ej kartlagd eller utredd

9.5 Belägg för sammanfattande värdering*

Här sammanfattas de belägg man har för att programmet har den sammanfattande nivå som man hävdar vad gäller ämnes och yrkeskunskap hos lärare.

Av detta kapitel drar vi slutsatsen att följande kan behöva åtgärdas (ingen prioritetsrangordning).

- TekNat behöver bistå programmen med att samla in information från kursansvariga lärare ute på institutionerna vad gäller deras akademiska kompetens och deras professionskompetens (hela princip 9).
- TekNat bör inventera hur olika institutioner hanterar kompetensutvecklingstiden för lärare, och komma med riktlinjer.

Princip 10: Pedagogisk färdighet

Här presenteras belägg för att undervisande personal har adekvat pedagogisk kompetens. Viss information om undervisande personal kan utläsas ur kursrapporter.

Även denna CDIO-princip är svårhanterad för de enskilda programmen eftersom den rör lärarresurser ute på de olika kurserna som de olika institutionerna ansvar för. Som nämnts tidigare så ges Teknisk fysiks programkurser av 8 olika institutioner på alla fyra fakulteter vid UmU. Programmet har inga medel (t.ex. ekonomiska) att påverka de olika institutionerna i någon märkbar grad vad gäller bemanning på kurserna då det är institutionerna som ju "äger" kurserna.

Och precis som föregående CDIO-princip i kap. 9 så är det olämpligt om alla utbildningsprogram kontaktar kurslärarna separat för att få loss information om den pedagogiska färdigheten, speciellt eftersom flera kurser samläses av många utbildningsprogram. Kurslärare och/eller studierektorer skulle då få en orimlig arbetssituation med att svara alla lärare specifikt. Det är därför ytterst viktigt att TekNat tar sitt ansvar också när det gäller CDIO-principerna 9 och 10.

Kan inte TekNat inventera lärarbeståndet och dokumentera detta på ett sätt så att informationen blir tillgänglig för programansvariga, studierektorer och övriga som är berörda? TekNat bör då inventera med avseende på både princip 9 och 10 på en och samma gång.

Vidare är det viktigt att TekNat arbetar för en ökad pedagogisk/didaktisk diskussion på fakulteten.

10.1 Belägg för pedagogisk kompetens

Kursansvarigas dokumenterade pedagogiska kompetens. De olika kategorierna är: behörig, meriterad och excellent lärare, lärarutbildning (60 hp eller mer), pedagogiska kurser (10 – 59 hp), annan (förklara).

Ur materialet som presenterade i föregående kap. 9 ser man att många av Teknisk fysiks kursansvariga lärare har lärarexamen och/eller annan pedagogisk/didaktisk utbildning (hit räknas även forskarhandledningskurser):

- Baskurser: 40 %
- Allmänna ingenjörskurser: 32 %
- Profilkurser: 39 %

Inom programmet är vi medvetna om att det kan se olika ut på olika institutioner vad gäller lärarnas kompetensutveckling. Programledningen för Teknisk fysik har dock inga (ekonomiska t.ex.) medel att påverka lärarnas kompetensutveckling t.ex. inom den pedagogiska sektorn.

10.2 Sammanfattande värdering *

Lärarkårens kompetens kring undervisning, lärande och examination utvärderas regelbundet och det finns stöd för utveckling av dessa färdigheter om svagheter konstateras.

Det finns evidens för att lärarkollektivet har tillräcklig kompetens inom undervisning, lärande och examinationsmetoder.

Där det bedömts nödvändigt deltar lärarkåren i hög grad i personalutvecklingsinitiativ kring undervisning, lärande och examination
Där det bedömts nödvändigt finns det en systematisk plan för kompetensutveckling vad gäller lärarnas pedagogiska och didaktiska kompetens.

En studie har genomförts för att analysera eventuella behov av att utveckla lärarkårens pedagogiska och didaktiska kompetens.

Lärarpersonalens kompetens vad gäller pedagogik och didaktik är ej kartlagd eller utredd (Samma nivå som i fjol)

10.3 Belägg för sammanfattande värdering*

Här sammanfattas de belägg man har för att programmet har den sammanfattande nivå som man hävdar vad gäller lärares pedagogiska färdighet.

Av detta kapitel drar vi slutsatsen att följande kan behöva åtgärdas (ingen prioritetsrangordning).

- Fakulteten bör inventera lärarbeståndet på fakulteten med avseende på CDIO-princip 9 och 10.
- TekNat behöver utveckla metoder och rutiner för att vidareutveckla fakultetens lärares pedagogiska färdigheter.

Princip 11: Examination

Här presenteras belägg för att man på programmets kurser använder anpassade och varierade examinationsformer som även täcker examinationen av generiska och yrkesrelaterade mål. Information om examination kan fås från kursplaner och kursrapporter samt centralt framtaget material.

11.4 Bedömningskriterier för examensarbeten *

Här redovisas vilka bedömningskriterier för examensarbete som finns samt processen kring bedömning av examensarbeten, särskild vikt läggs vid att visa hur studenterna får kännedom om kriterierna. Exempel (kandidatexamensarbete i biologi):

FSR	Bedömningskriterier (G)
tillämpa ett vetenskapligt arbetssätt	Undersökningen måste vara upplagd och redovisad på ett konventionellt sätt; Vilken kunskap finns idag om undersökningsområdet (i vissa fall enbart lagtext, eller både lagtext och vetenskapliga undersökningar), vilket är syftet med undersökningen, vilka metoder har använts, vilka resultat har kommit fram, hur dessa resultat passar med vad andra kommit fram till. Allt beskrivet så att alla fakta av betydelse som inte är från ens egen undersökning eller allmänt kända kan hittas igen i referenserna och metoderna beskrivna så att undersökningen går att göra om.
använda sina ämnesmässiga och vetenskapliga kunskaper och färdigheter för att lösa frågeställningar inom ämnesområdet	Författaren måste använda relevanta delar av hela sin kunskapsbredd från tidigare studier för att lösa uppgiften. Det är t.ex. inte godkänt att strunta i en statistisk analys av undersökningen, om en sådan behövs, bara för att statistik är krångligt, förutsatt att grundläggande statistik har ingått i utbildningen.

Data om hur de olika kurserna examineras ute på institutionerna är inte alltid lätt att få tag i. Ofta är informationen i kursplanerna bristfällig. För att få reda på examinationsformer måste man därför intervjua alla kurslärare (som ju är spridda över många institutioner). Åter igen är det inte rimligt att varje program kontakter varje kurslärare. Med tanke på den stora samläsningen på fakulteten så kommer lärarna att få en ohållbar situation om de ska svara alla kurslärare separat. Istället så bör TekNat ta ansvar över frågan och jobba för att examinationsformerna tydliggörs i kursplanerna.

UmU har nyligen tagit fram en ny mall för kursplaner. Det kan mycket väl hända att denna nya mall kommer att tydliggöra examinationen i kurserna och underlätta arbetet på sikt för programansvarig. Det finns dock risk att det kommer att dröja lång tid innan majoriteten av alla programkurser (fler än 130 st) är omarbetade enligt den nya mallen.

11.1 Belägg för en anpassad examination

Kursernas examinationsmetoder. Redovisa antalet i kategorierna fördelade över årskurserna. Examination kan vara baserad på ett eller flera av följande metoder:

1. tentamen(t),
2. laborationer (l) eller liknande,
3. projektarbete (p),
4. rapporter, skriftlig (r),
5. muntlig redovisning (m),
6. kontinuerlig examination (k).

Programledningen för Teknisk fysik skulle vilja inventera examinationsformerna på programmets kurser och önskar stöd från fakulteten i detta arbete för att nå ut till alla berörda institutioner/lärare. På så vis kan ju resultatet komma många fler program till gagn.

11.2 Studentprestation på baskurser

Vilken prestation (mätt på lämpligt sätt) har studenterna på programmets baskurser. Vilka problemkurser/problemområden finns det ur ett prestationsperspektiv och vilka förklaringsmodeller är tänkbara.

Lite information om detta finns i Tab. 0.6.1. Programledningen för Teknisk fysik skulle dock behöva analysera studentprestationer på baskurser lite noggrannare. I dagsläget har vi ingen bra metod för detta.

11.3 Examinationsgrad och tid till examen

Hur stor andel av de som påbörjar utbildningen tar tänkt examen, vilka andra examina tar man eventuellt och efter hur lång tid tas dessa examina.

I avsnitt 0.6 diskuteras några aspekter av genomströmningen. Bl.a. noterade vi att examinationsgraden på programmet i snitt är ungefär 50 %.

Man måste dock vara försiktig då man räknar ut och tolkar examinationsgraden. Man kan få olika resultat beroende hur man hanterar kullar och registrerade avhopp bl.a. Vidare måste man ta hänsyn att det kan finnas flera olika relevant examen från ett och samma program. Om studenter som blivit antagna på Teknisk fysik bara tar ut examen från sjukhusfysik, men inte från Teknisk fysik, så betyder det ju att examinationsfrekvensen blir lägre, men man kan knappast se detta som ett misslyckande. Studenterna har ju relevant examen ändå.

Programledningen skulle vilja göra en djupanalys för att bättre förstå genomströmning, "trösklar" i programmet, avhopp, avvikande examina etc. Förslagsvis gör man en detaljstudie av en kull (t.ex. H11 som bör ha tagit examen redan för ett tag sedan).

11.4 Bedömningskriterier för examensarbeten *

Här redovisas vilka bedömningskriterier för examensarbete som finns samt processen kring bedömning av examensarbeten, särskild vikt läggs vid att visa hur studenterna får kännedom om kriterierna.

Som beskrivits i avsnitt 5 så genomför vi innevarande läsår ett utvecklingsarbete av exjobbet på Teknisk fysik. Bedömningskriterierna kommer därför med stor sannolikhet att ändras på sikt.

Tab. 11.5. Betygskriterier för godkänt på examensarbetet (G).

	Process	Ingenjörsmässigt och vetenskapligt innehåll	Presentation och opposition
G	Genomföra arbetet inom överenskomna tidsramar, visa initiativförmåga samt vara öppen för handledning och kritik. Visa förmåga att inhämta nya	Utifrån problemställning och metodik, visa förmåga att tillämpa ingenjörsmässiga och vetenskapliga färdigheter som modellering, analys, utveckling och utvärdering.	Uppvisa skriftlig rapport med godtagbar struktur, formalia och språkbehandling. Visa förmåga att muntligt redovisa arbetet.

kunskaper.	Där så är relevant för uppgiften, visa medvetenhet om samhälleliga och etiska aspekter, inklusive ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling.	Visa förmåga att ge balanserad kritik av an annans examensarbete.
Förmåga att sätta sig in i ett annat arbete och formulera kritik.		

11.5 Komplettering av programmatris med examination

Här kan exempel redovisas på vilken examination som arrangeras för studenterna för att säkerställa att de uppnått lärandemålen och förväntade studieresultat som redovisas i tabellen i princip 3.

Att ta fram data för detta är ett väldigt omfattande arbete och det finns idag inga resurser för detta.

11.6 Sammanfattande värdering *

5	Examinationsmetodernas inverkan på studenternas lärande utvärderas regelbundet och bidrar till förändringar i syfte att stödja ständig förbättring
4	Det finns belägg för att lämpliga examinationsmetoder används på ett effektivt och varierat sätt genom programmets kurser
3	Lämpliga examinationsmetoder är implementerade på programmets kärnkurser
2	Det finns en plan för att utveckla kunnandet kring examination samt för att stimulera examination med lämpliga och varierade former
1	Behovet att förbättra lärande kring olika bedömningsmetoder erkänns och benchmarking av deras nuvarande användning pågår. (Samma nivå som i fjol.)
0	Examinationsmetoderna är otillräckliga och ibland olämpliga.

11.7 Belägg för sammanfattande värdering*

Här sammanfattas de belägg man har för att programmet har den sammanfattande nivå som man hävdar vad gäller examination.

Av detta kapitel drar vi slutsatsen att följande kan behöva åtgärdas (ingen prioriteringsrangordning).

- Programledningen skulle vilja göra en djupanalys (t.ex. av kull H11) för att bättre förstå genomströmning, "trösklar" i programmet, avhopp, avvikande examina etc.
- Rutiner och bedömningskriterier för exjobbet kommer att förändras inom kort.

Princip 12: Programuppföljning

Här presenteras belägg för att programmet har ett levande kvalitetsarbete baserat på de 12 principerna. Här presenteras också statistik för söktryck och studentflöden.

Universitetskanslerämbetet (f.d. Högskoleverket) meddelade 2013-10-29 resultatet från den nationella utvärderingen av Sveriges teknik- och ingenjörsutbildningar. Teknisk fysik Umeå fick högsta möjliga betyg: "Mycket hög kvalitet". Vi var den enda utbildningen i Teknisk fysik som fick högsta betyg, något som placerar oss som etta i Sverige. Nationellt var resultatet från den nationella utvärderingen mindre lyckad. Enligt UKÄs pressmeddelande så får 1/3-del omdömet bristande kvalitet.

Tabell 12.1. Resultatet från UKÄs utvärdering vad gäller civilingenjörsutbildningar i Teknisk fysik.

Höskola/universitet	Program	Beslut från UKÄ
Chalmers tekniska högskola	Civilingenjör - teknisk fysik	Hög kvalitet
Kungl. Tekniska högskolan	Civilingenjör - teknisk fysik	Hög kvalitet
Lunds universitet	Civilingenjör - teknisk fysik	Bristande kvalitet
Umeå universitet	Civilingenjör - teknisk fysik	Mycket hög kvalitet
Uppsala universitet	Civilingenjör - teknisk fysik	Hög kvalitet
Uppsala universitet	Civilingenjör - teknisk fysik med materialvetenskap	Hög kvalitet
Linköpings universitet	Civilingenjör - teknisk fysik och elektroteknik	Hög kvalitet

Tabell 12.2. Hela yttrandet från UKÄ vad gäller Teknisk fysik i Umeå presenteras nedan

Bedömargruppens förslag till samlat omdöme: Mycket hög kvalitet
<p>Sammantaget visar underlagen på mycket hög måluppfyllelse för målen:</p> <ul style="list-style-type: none">- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området- 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 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 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 <p>För resteraden mål visar underlagen på hög måluppfyllelse. Den samlade bedömningen är att utbildningen håller mycket hög kvalitet.</p>
Utvärderade examensmål:
<p>1 För civilingenjörsexamen skall studenten visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete</p> <p>Mycket hög</p> <p>Urvalet av självständiga arbeten visar att studenterna har kunskap, ofta god kunskap, om teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet. Studenterna visar även god insikt i aktuellt forsknings och utvecklingsarbete.</p> <p>Självvärderingen indikerar att måluppfyllelsen är hög. Uppdelningen i basterminer och</p>

profilterminer synes ge grund för bredd och fördjupning.
Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

2 För civilingenjörsexamen skall studenten visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området Mycket hög
Urvalet av självständiga arbeten visar att studenterna har brett, ofta mycket brett, kunnande inom det valda teknikområdets samt besitter relevant kunskap i matematik och naturvetenskap. Studenterna visar mycket väsentligt fördjupade kunskaper inom det valda teknikområdet. Självvärderingen indikerar att måluppfyllelsen är hög.
Samtantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

3 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 Mycket hög
Urvalet av självständiga arbeten visar att studenterna med utgångspunkt i relevant information har god förmåga att med en helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen. Studenterna visar god förmåga att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen. Självvärderingen indikerar att måluppfyllelsen är hög.
Vid intervjuerna framkom att utbildningen innehåller moment som gör det troligt att studenterna når en mycket hög måluppfyllelse.
Samtantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

4 För civilingenjörsexamen skall studenten 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 Mycket hög
Urvalet av självständiga arbeten visar att studenterna har god förmåga att hantera och utforma produkter, processer och system. Studenterna har förmåga att ta hänsyn till människors behov och förutsättningar samt till samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling. Självvärderingen indikerar att måluppfyllelsen är hög.
Vid intervjuerna framkom att utbildningen innehåller moment som gör det troligt att studenterna når en mycket hög måluppfyllelse.
Samtantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

5 För civilingenjörsexamen skall studenten 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 Mycket hög
Urvalet av självständiga arbeten visar att studenterna har god förmåga att skriftligt redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa. I självvärderingen beskrivs hur den muntliga förmågan att redogöra för och diskutera information, problem och lösningar övas och examineras. Självvärderingen indikerar också att studenterna har förmåga att föra dialog med olika grupper. Självvärderingen och intervjuerna bekräftar bilden av mycket hög måluppfyllelse.
Samtantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög

6 För civilingenjörsexamen skall studenten 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 Hög
Urvalet av självständiga arbeten visar inte entydigt hur studenternas insikt i teknikens möjligheter och begränsningar inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter och insikt i teknikens roll i samhället och människors ansvar för teknikens nyttjande, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter säkerställs. Självvärderingen däremot indikerar att måluppfyllelsen är hög avseende detta mål. Intervjuerna

bekräftar bilden av en hög måluppfyllelse.
Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög

12.1 Programmetts kvalitetssystem

En beskrivning av de olika åtgärder som bygger upp kvalitetssystemet för programmet och dess kurser. Med kvalitetssystem menas de dokument och processer som dels definierar målet(n) och dels medger att man kan kontrollera måluppfyllelse. Ett exempel är systemet för kursutvärdering. Vilka mål finns med kursvärderingar, vilka dokument är inblandade, vilka åtgärder skall göras, vem skall göra dessa åtgärder och när, hur verifieras om målen nås?

Programmetts kvalitetsarbete är en garant för att utbildningen gör studenten attraktiv på arbetsmarknaden och uppfyller de krav och behov som denna ställer. Viktiga komponenter i vårt kvalitetsarbete är tydlighet i mål- och processtyrningen, studentmedverkan samt mätning och uppföljning. Samverkan med näringslivet är viktigt i kvalitetsarbetet och bidrar till att utbildningen kan anpassas till näringslivets framtida krav.

Teknisk fysik 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. Programansvarig har det huvudsakliga ansvaret för programmetts ledning, samarbete med berörda intressenter (t.ex. kursgivande institutioner, fakulteter) och programmetts övergripande kvalitetsarbete.

Teknisk fysiks kvalitetspolicy (2011-12-23) 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 utvärderingar och uppföljningar av programmetts kurser och aktiviteter samt av studenters prestationer och välbefinnande
- prioritera samverkan med företag, organisationer, myndigheter och andra högskolor
- göra arbetet med kvalitet och förbättringar till alla aktörers (studenter, lärare, institutioner och programledning) angelägenhet
- vara lyhörd mot studenterna och deras synpunkter på utbildningen samt aktivt involvera studenterna i programmetts lednings- och utvecklingsarbete.

Inom varje av Teknisk fysiks 7 verksamhetsområden samordnas arbetet av en utsedd verksamhetsansvarig. Verksamhetsansvarig inom resp. område har sina huvudsakliga arbetsområden inom sitt ansvarsområde, men deltar också i det gemensamma arbetet inom programledningen. Verksamhetsansvarig har bl.a. till uppgift att utvärdera och följa upp de aktiviteter som genomförs inom det egna området. Alla som ingår i Teknisk fysik ledningsgrupp förväntas dessutom:

- Bidra med egna initiativ inom verksamheten
- Inom givna ramar avsluta påbörjade uppdrag
- Upprätthålla god kommunikation till bl.a. programledning och studenter.

Kursrapporter, kursutvärderingar, programutvärderingar etc. granskas av programansvarig, bl.a. i samarbete med Teknisk fysiks studienämnd. Studienämnden tillhör F-sektionen (en av studentkåren NTKs sektioner) och är samtidigt integrerat i själva programmet. Studienämndens uppgift är att granska kvaliteten på programmets kurser och strategiskt diskutera kursernas progression. Gruppen bildades 1989 då programmet var nytt, och har utvecklats till att vara ett väl fungerande system. 2-6 studenter ur varje årskurs är medlemmar i studienämnden. En gång per läsperiod samlas studienämnden för att diskutera programmets kurser.

Teknisk fysiks kvalitetsarbete finns dokumenterat på programmets webb. 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/>

Övriga kvalitetsdokument såsom arbetsbeskrivningar, rutindokument, utvärderingar etc. finns tillgängliga för alla i programledningen via universitetets Box-system.

Ett antal genomförda kvalitetsprojekt inom programmet finns listade på

<http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/kvalitetsarbete/>

12.2 Uppföljning av verksamhetsplan

Medel, satsningar, resultat. En redovisning av sökta medel för kvalitetsarbete, anslagna medel för kvalitetsarbete och resultat från användandet.

I kapitel 3 anges verksamhetsberättelse, uppföljning, analys och aktivitetsplan för Teknisk fysiks 7 verksamhetsområden. Där finns också en lista över planerade ansökningar för kvalitetsmedel för innevarande läsår.

Teknisk fysik erhöll särskilda kvalitetsmedel i följd efter det goda resultatet från UKÄ. Ett antal utvecklingsprojekt är planerade. Dessa finns beskrivna i Kap. 3.

Tab. 12.2.1 nedan visar data för budgetåret 2015. Notera att Institutionen för fysik (den administrativa hemvisten för Teknisk fysik) betalar en betydande del av driftskostnaderna för programmet.

Tabell 12.2.1. För budgetåret 2014 har Teknisk fysik erhållit medel för drift och utveckling enligt nedan:

Ändamål	Post	Belopp/omfattning	Bidragsgivare
Drift	Driftskostnader	20 kkr	TekNat
Drift	Programansvar	20 % av heltid	TekNat
Drift	Kvalitetssamordning	6,25 % av heltid	TekNat
Drift	Studievägledning	Ca. 40 % för hela fysikinstitutionen (även andra utbildningsprogram)	TekNat
Drift	Programansvar	30 % av heltid	Fysikinstitutionen
Drift	Amanuenser	3x25 % av heltid	Fysikinstitutionen

12.3 Uppföljning av söktryck

Här redovisas data om de studenter som kommer till programmet. Förutom antalet kan även redovisas speciella förkunskaper som finns eller saknas. Speciellt bör redovisas:

- Antal förstahandssökande med könsfördelning

- Antal registrerade på programmet med könsfördelning

Söktrycket sätts i relation till önskvärt "break even", dvs hur många studenter måste antas för att det ska vara möjligt att ha ett relevant kursutbud i slutet av utbildningen, analysen bör bygga på realistiska modeller för retention och samläsning.

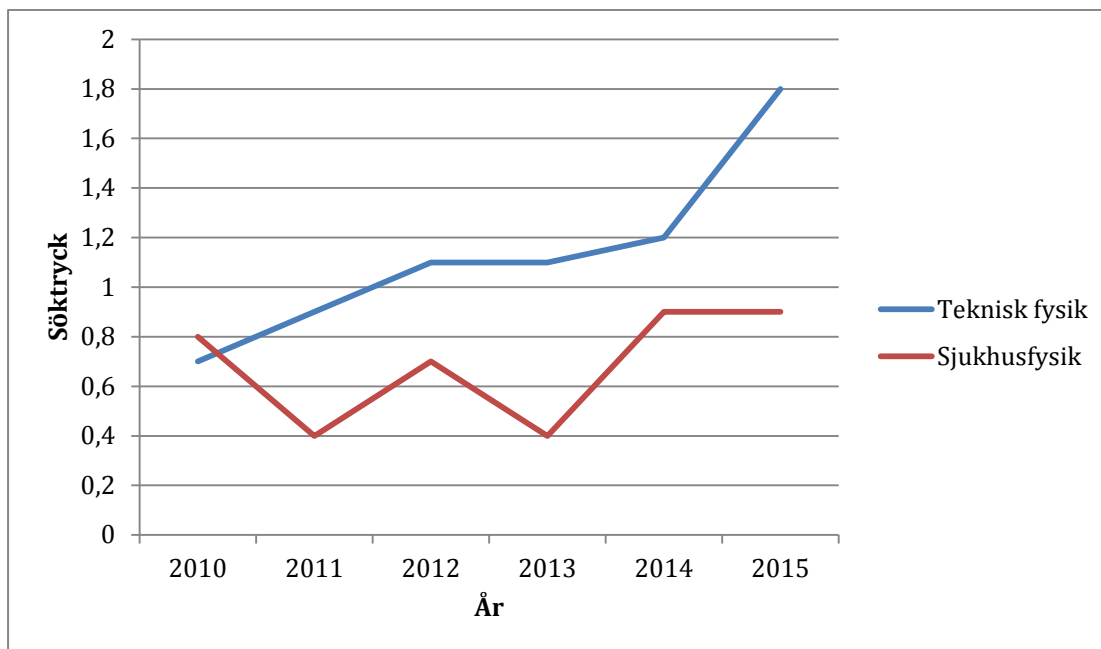


Fig. 12.3.1. Söktryck (antal förstahandssökande per plats) för Teknisk fysik och sjukhusfysik för de åren. Söktrycket för Teknisk fysik har ökat ordentligt och vi är nu märkbart över 1!

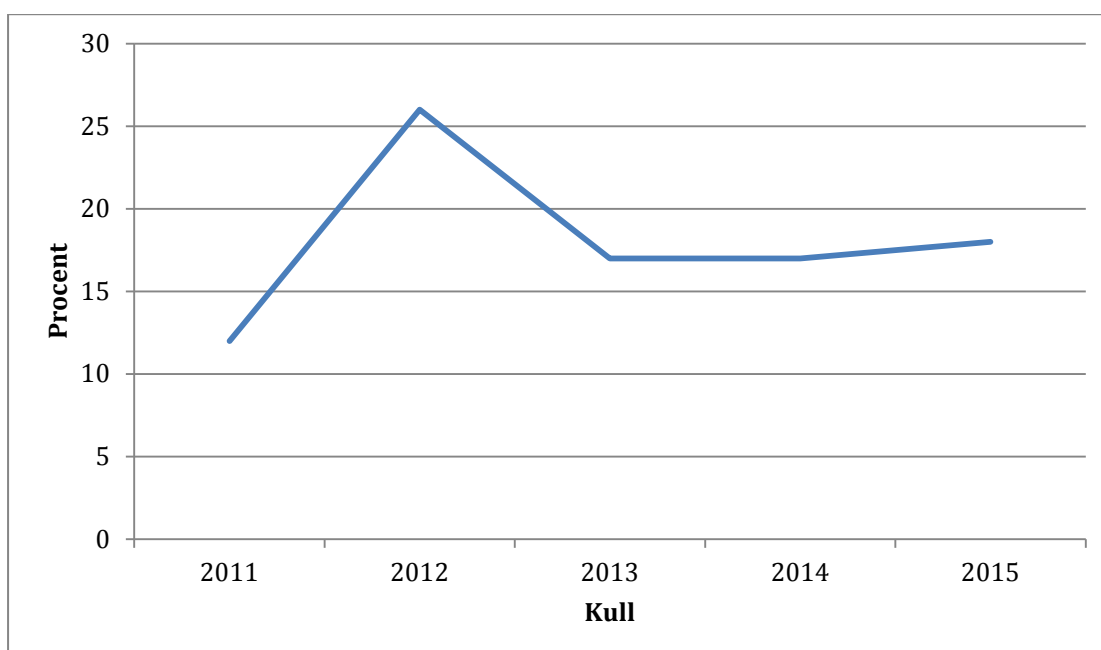


Fig. 12.3.1. Andel kvinnliga studenter (%) i de senaste kullarna. Andelen ligger vanligtvis strax under 20% (och har varit ungefär sådan ungefär likadan så länge jag kan minnas)

12.4 Rekrytering och sökmönster

En listning av metoder som programmet planerar och tillämpar för att förbättra rekrytering samt faktiska åtgärder som utförts. Här redovisas också analys av statistik rörande sökmönster.

Från fjolårets analys av sökmönster (genomförd tillsammans med Fredrik Georgsson) fann vi att Tekniska fysiker generellt söker till likartade yrkesutbildningar (ingenjör) än till likartade ämnesutbildningar (fysik). Typ av utbildning och ort styr alltså mer än ämnesinriktningen. Vi såg dock ett visst undantag för studenter som sökt till sjukhusfysik. Dess visar istället ett tydligare sökmönster mot vårdområdet.

I en jämförelse med andra civilingenjörsprogram på TekNat så såg vi också att de mest signifikanta valen när en student söker är:

- I första hand utbildningsorten (UmU)
- I andra hand typen av utbildning i form av civilingenjörsutbildning
- I sista hand ämnesområdet fysik.

Generellt rekryteringsarbete på programmet:

Teknisk fysik arbetar efter två grundprinciper i sitt rekryterings- och marknadsföringsarbete:

1. Teknisk fysiks 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.
2. I ett nationellt perspektiv är Teknisk fysik i Umeå ett litet och okänt program, men detta är samtidigt 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 (PR-gruppen) som arbetar med relaterade frågor. Gruppen ska verka för att sprida information samt skapa en bättre kontakt med bl.a. allmänheten, gymnasieskolor och näringsliv. PR-gruppen arbetar också med intern marknadsföring (inom den egna studentgruppen och inom lärarlåren). Exempel på vad PR-gruppen gör är gymnasiebesök, mässor, företagskväll och robottävling. Ordförande för gruppen är samverkans-amanuensen.

Teknisk fysik gör mycket inom rekrytering men vi ser ett behov av en översyn över våra insatser samt analys och strategi inför framtiden. Nedan följer exempel på marknadsförings- och rekryteringsinsatser. Teknisk fysik

- deltar aktivt i de centrala rekryteringsinsatserna på fakulteten och på UmU
- har en egen rekryteringshemsida på www.tekniskfysik.se
- är aktivt på Facebook och LinkedIn
- trycker upp eget marknadsföringsmaterial i form av broschyrer och foldrar
- tar fram egna profilprodukter (tröjor, väskor, termosar etc.)
- skriver pressmeddelanden för att lyfta fram goda insatser inom programmet

- strävar efter att synas i lokal och nationell press, men vi tycker att vi borde kunna bli bättre på detta
- provar egna initiativ mot grundskola och gymnasium

Detaljerad beskrivning, analys och planering av verksamhet inom detta område finns i Kap. 3.

Under läsåret 2012/2013 inventerade vi vårt rekryteringsarbete som det såg ut då. Resultatet redovisas nedan. Utöver beskrivningen tillkommer en del tankar om fördelar, nackdelar och förslag på förbättringar inom respektive område. Ett av samverkanssamarbetets långsiktiga mål lyder *"Göra en sammanställning av vad vi i dagsläget gör inom rekrytering och alumnsamarbete. Analysera vad av detta som är bra respektive dåligt och utforma sedan tydliga riktlinjer för hur vi ska jobba med dessa två områden i framtiden."* Detta är tänkt som ett första steg i den processen. Detta kan sedan följas av att kommande samverkanssamarbetet läser detta, analyserar, funderar och jobbar vidare mot färdiga riktlinjer.

Tekniskfysik.se. På Teknisk fysiks egen hemsida tekniskfysik.se finns massor av material som är bra i rekryteringssyfte. Under fliken "Vill du studera med oss?" finns ett stort antal studentintervjuer samt utförliga svar på alla frågor en blivande student kan tänkas ha. Där finns även Teknisk fysiks viktfolder samt ett material med myter om Teknisk fysik. Under fliken "Profiler" (under "Är du student?") finns information om vilka olika inriktningar man kan välja. Det är viktigt att man uppdaterar denna information kontinuerligt så att det inte ligger felaktig information ute i de fall man exempelvis byter namn på profiler eller liknande. Under fliken "Näringslivssamverkan" finns en lång lista över projekt som studenter på programmet har utfört, något som kan vara kul för blivande studenter att läsa så att de får några konkreta exempel på vad man kan utföra efter endast några år av studier på programmet. På samma sätt kan informationen under fliken "Examensarbete" (under "Är du student?") locka blivande studenter. Denna sida gjordes om helt i december 2012 och alla information som ligger där just nu är uppdaterad.

Gymnasiebesök. Under läsåret 2011/2012 besökte tjejerna i F11 en gymnasieskola för att locka fler studenter till Teknisk fysik. Vid besöket började de med att informera om programmet och de använde sig då av en powerpoint. Därefter fanns det tid för frågor och eleverna fick en uppgift de skulle lösa. Detta är något som skulle kunna utökas så att man besöker alla gymnasieskolor i trakten varje år. Detta behöver inte nödvändigtvis göras av endast tjejer, utan ett gäng med både tjejer och killar fungerar lika bra. Materialet som användes har detta år omarbetats så att det ska bli bättre anpassat för gymnasieelever.

Mässor. Fakulteten skickar nu mer inte ut studenter på lokala mässor, det tar institutionerna själva hand om. Ifall det finns ekonomiska möjligheter att delta vid mässor är flera av medlemmarna i PR-gruppen villiga att ställa upp och representera Teknisk fysik. Även andra studenter kan tillfrågas exempelvis ifall det gäller en mässa i deras hemort. Under våren 2013 åkte en student iväg och deltog vid en mässa i Sollefteå, något som var mycket lyckat.

Vi noterar dock tyvärr att TekNat inte längre erbjuder studenter respengar för att åka hem till sin gamla hemort för att utföra rekryterings- och informationsarbete.

Material.

Här följer en lista över de material som finns att tillgå vad gäller rekrytering:

- **Nidbildsmaterialet.** Det finns ett antal nidbilder som beskriver mer eller mindre sanna fördomar om Teknisk Fysik. Till varje bild finns en beskrivande text som bekräftar eller dementerar den myt som bilden visar. Dessa bilder tillsammans med en TF-logga finns på en rollup som man med fördel kan ha vid sin monter ute på mässor. Detta kommer att dra många blickar till sig. Samma sekvens av bilder finns även på hemsidan tekniskfysik.se. Samverkanssamanuensen har detta material.
- **Powerpointpresentation.** En powerpoint att använda vid besök på gymnasieskolor/basåret/öppen ingång finns att tillgå. Denna har omarbetats under läsåret 2012/2013. Samverkanssamanuensen har detta material.
- **Profilfolder.** Profilfoldern innehåller utförlig information om de olika profilerna på programmet och till varje profil finns ett antal alumnintervjuer. Denna kommer till användning främst vid utbildnings- och profilmässor där de studenter som redan läst några år på programmet deltar, men kan även vara intressant för blivande studenter. Detta material uppdaterades i början av läsåret 2012/2013. Samverkanssamanuens har den senaste versionen av profilfoldern i elektronisk form och ansvarar även för att profilfoldrar finns i pappersform till de tillfällen då det behövs.
- **Profilflyers.** Varje profil har en egen flyer som beskriver vad denna profil innehåller för kurser och vad man kan jobba med. Dessa flyers innehåller en mindre mängd information än profilfoldern och kan därför med fördel användas vid rekrytering då informationen är lite lättare att ta till sig. Samverkanssamanuens har den senaste versionen (alla uppdaterades under 2012, dock ville Jonna eventuellt uppdatera sjukhusfysikflyern, hon hör av sig i så fall) av alla flyers i elektronisk form. Lars-Erik har flyers i pappersform, han ansvarar för att dessa finns vid mässor och liknande.
- **Vikfolder.** Det finns en vikfolder med allmän information om programmet, vilka profiler som finns samt svar på frågor som: "vad arbetar man med?" och "vad är en teknisk fysiker"? Samverkanssamanuens har den senaste versionen av vikfoldern. Då pappersfoldrarna börjar ta slut, kontakta KBC-tryckeriet för att göra nya.
- **Rollup Umeå universitet.** Vi har en Rollup om Teknisk fysik i Umeå som är i enlighet med universitetets standard för hur rekryteringsmaterial ska se ut. Lars-Erik har denna.
- **Avlång TekNat.** Fakulteten förser programmet med en "remsa" med information om programmet, vilken vi har valt att kalla avlång TekNat. Lars-Erik har denna.
- **Blå sjukhusfysik.** Vi har tillgång till ett material som sjukhusfysik är ansvariga för och levererar till oss. LES har detta i pappersformat. Inte samma layout som våra profilflyers, därför inte helt optimal att använda samtidigt som dem. (Onödig?)

Basåret. Att rekrytera från basåret är smart med tanke på att de som går basåret redan bestämt sig för att plugga vidare, till skillnad från gymnasiet där flera av eleverna inte kommer att fortsätta med universitetsstudier. Samma powerpoint som används vid gymnasiebesök kan användas vid rekrytering på basåret.

Öppen ingång. Varje år får de som går öppen ingång delta vid programträffar som de olika programmen de kan välja mellan erbjuder. De måste gå på minst tre av de sex olika träffarna. De som kommer till Teknisk fysiks programträff får göra en labb, fika, ställa frågor och få allmän information om programmet under en eftermiddag. Utöver detta lockar vi även studenter från öppen ingång genom att delta vid diverse olika informationsträffar som anordnas under hösten. Programledningen på Öppen Ingång lägger upp en planering för detta.

Spännande saker på programmet. Vid följande tillfällen kan man med fördel bjuda in de som går öppen ingång eller basåret att delta:

- Robottävling
- Intresseföreläsningar
- Profilmässor
- Laborativ problemlösning
- Företagskväll

12.5 Retention, avhopp och avhoppsanalys

Hur förändras antalet programstudenter sett över programmet, hur många avhopp/påhopp sker och varför väljer studenter att lämna programmet eller söka sig senare del av programmet. Hur stor andelen av de som lämnar programmet gör det via formella avhopp och hur många "försvinner bara". Till vilka program går de som lämnar programmet?

Se även diskussionen i avsnitt. 0.6 och sammanställningen av avbrottsenkäten i avsnitt 3.3.

12.6 Studentprestation på baskurser

Vilken prestation (mätt på lämpligt sätt) har studenterna på programmets baskurser. Vilka problemkurser/problemområden finns det ur ett prestationsperspektiv och vilka förklaringsmodeller är tänkbara.

Se diskussionen i Kap. 0.6.

12.7 Förvärvsfrekvens och arbetsgivare

Här redovisas var studenterna tar vägen efter utbildningen. Särskild vikt läggs vid att analysera om studenternas faktiska sysselsättning efter genomgången utbildning överensstämmer med den man utgått från när man konstruerat programmet.

Enligt våra alumnenkäter så har ca. 80% av våra tekniska fysiker relevant jobb inom 3 månader. Medianvärdet är 0 månader. Mer än en fjärdedel har jobb innan examen.

I vår senaste alumnenkät VT 2013 (vi avvaktar med att göra ny alunmutvärdering till dess vi har avslutat vårt projekt om att inventera alumner) frågade vi de som det tog längre tid för att få jobb om vad detta berodde på. De svar vi fick var "Jag var ovillig att flytta från Umeå" och "Hård konkurrens, få jobb

som passade min inriktning och val av ort". I senaste enkäten frågade vi även om alumnerna någonsin varit arbetslösa. 2/3-delar av alumnerna har aldrig varit arbetslösa. De alumner ovan som inte fick jobb direkt efter examen finns bl.a. listade i denna kategori. De som varit arbetslösa bl.a. gav följande orsaker: "Avdelningen flyttades utomlands och jag ville inte lämna Umeå", "Neddragningar", "Jag var arbetslös ett år efter min doktorsexamen och innan jag fick jobb", "Var arbetslös ca 10 månader, dock inte sysslös. Fanns inga jobb i Skellefteå".

I samband med skrivandet av självvärderingen till HSV/UKÄ-utvärderingen ht 2012 kontaktade vi de 27 studenter som tills dessa hade tagit ut den nya examen (enligt 2007 års examensordning). Om möjligt kontaktade vi även en nära chef/kollega. I svaren till självvärderingen kunde man se att alla (i varje fall alla som svarade) fått relevanta och kvalificerade jobb direkt efter examen (ev. efter självvald semester) eller innan. Chefer/kollegor ger ofta positiva svar, ex.: "NNs kunskaper och färdigheter motsvarade och t.o.m. överträffade våra förväntningar". Vi drar slutsatsen att anställningsbarheten hos våra studenter är god.

Denna bild överensstämmer med resultat från alumnutvärderingen VT 2013 då vi frågade hur väl alumnerna uppskattas för sitt arbete av andra (t.ex. arbetsgivare, chefer, kollegor). Nästan 80 % anger att det uppskattas väl för sina arbetsinsatser på jobbet. Vidare säger även nästan 80 % att de haft nytta eller stor nytta av utbildningen i arbetslivet.

Tab. 12.7.1. Alumner med 300hp-examen jobbar och hur lång tid det tog för dem att få jobb.

Alumn	Arbetsplats, ort	Tjänst	Tid mellan examen och jobb
FA	Patent- och registreringsverket, Stockholm	Patentingenjör	Innan examen
AB	LTU, avd. träteknologi, Skellefteå	Doktorand	Innan examen
LB	UmU, IceLab, Umeå	Projekttassistent	1-2 mån (orsak: ville ha semester)
JD	Oryx simulations, Umeå	Systemutvecklare	0 mån
TF	Nomura international, London	Quant, senior analyst	0 mån
FF	Outotec AB, Skellefteå	Konstruktör	2-3 mån (men hade eget företag)
SE	UMIT Research Lab, Umeå	Forskningsingenjör	Innan examen
LH	SP Trä, Skellefteå	Ingenjör	Innan examen
MHå	Bosch Rexroth Mellansel AB, Mellansel	Produktionstekniker, projektledare	Innan examen
LL	Lab Phys Subatomique et Cosmologie, Grenoble	Doktorand	Innan examen
EO	EDR&Medeso, Lyngby, Danmark	Engineering Analyst	Innan examen
ES	Sanmina, Själevad	Komponentingenjör	Ca 2mån – ville jobba nära Umeå
NW	HiQ Mälardalen AB, Västerås	IT-Konsult, projektledare, utvecklare	Innan examen
JÖ	Inst. matematik och matematisk stat, UmU, Umeå	Doktorand i beräkningsvetenskap	Innan examen

Tab. 12.7.3. Från alumnutvärderingen har vi fått följande bild av vad våra alumner jobbar med (fritextsvar):

Jag arbetar som graduate/trainee på Volvo Personvagnar. Jag hoppar runt på alla möjliga jobb inom Volvo och ska när jag är klar ha en bred bild av företaget. Längs vägen spenderar jag 20% av min tid på kurser och får prova på olika ledarskapsroller.
Beräkningsingenjör(CAE Analyst) på ÅF i Stockholm. Jobbar med FEM beräkningar inom akustik, dynamik, hållfasthet och optimering. Jobbat med uppdrag både inom kärnkraft (hållfasthetsberäkningar) och fordonsindustri (optimering, NVH (ljud och vibrationer), motorutveckling). Haft uppdrag på alla större fordonstillverkare i Sverige.
Automatisering i tillverkningsprocess
Blev doktorand i Matematisk Statistik, sedan lektor på Statistiska Institutionen
Sjukhusfysiker på akademiska sjukhuset i Uppsala.

Leder ett team av programmerare/systemerare för att ta fram ett styrsystem för ett avancerat fordon.
Doktorand i datorbaserad statistik. vilket passar bra med mina inriktningar mot industriell statistik och finansiell matematik.
Jobbar som Utvecklingschef på ett mindre företag i Göteborg som heter Permanova Lasersystem AB. Vi tillverkar utrustning för laserbearbetning, typ svetsning, skärning och märkning. Förutom att utveckla processverktygen från grunden, med optik, mekanik och elektronik så levererar vi även kompletta laseranläggningar. Typiska kunder är t.ex. Volvo Personvagnar, Alfa Laval och GKN Aerospace (fd Volvo Aero).
Forskare (biträdande lektor) efter forskarutbildning och postdok.
Forskare inom radionätverk på Ericsson.
Är doktorand vid LTU i Skellefteå. Jobbar med bildbehandling inom träindustrin. Jobbar främst med att få maskiner att känna igen träplankor, som en fingeravtrycksläsare för trä.
Doktorand
Strålningsfysik. Började jobba inom kärnkraftsindustrin (10 månader) för att sedan jobba på sjukhus (6 månader and counting...).
Jag började som provningsingenjör inom utmattningshållfasthet (4 år). Gick sedan vidare till en tjänst som projektledare (3 år) och där efter en tjänst som gruppchef (2,5 år). Har nu sökt mig tillbaka till provningsingenjör för att åter komma närmare tekniken.
Doktorand i teoretisk fysik - grafen/fasta tillståndet. Räknar en massa.
Utveckling och forskning inom kuggteknik.
Doktorand på SLU. Arbetar med trädmätningar med fotogrammetri/bildanalys

De jobb som listas ovan i tabellerna är väldigt representativa för programmet. Det är denna typ av jobb som man kan tänka sig att våra studenter får efter avslutad utbildning. Notera bredden i variationen mellan olika arbetsuppgifter, större och mindre företag, näringsliv och högskola etc.

I alumnutvärderingen vt 2013 frågade vi dessutom om månadslön (före skatt). Notera att 10 av de svarande alumnerna har nyare examen från 2011 och 8 har äldre examen från 2003. Dessa två grupper har alltså haft olika lång tid på sin löneutveckling. Dessutom jobbar alumnerna i mycket olika branscher mellan vilka lönerna varierar en hel del. Slutresultatet visas nedan.

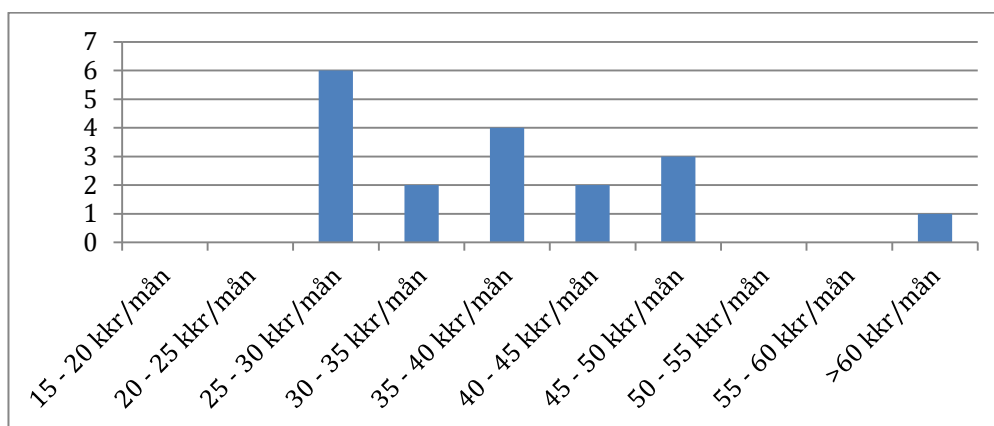


Fig. 12.7.1. Nuvarande lön (före skatt) enligt alumnenkäten VT 2013.

12.8 Sammanfattande analys *

- Programutvärderingsmetodiken i sig utsätts för systematisk och kontinuerlig utveckling baserad data hämtade från många källor och insamlade med ett flertal olika metoder (Samma nivå som i**

fjol.)

- 4 Programutvärdering genomförs regelbundet och är ett kraftfullt verktyg för att utveckla programmet och processen inkluderar representanter för programmets viktigaste intressenter.
- 3 Metoder för programutvärdering håller på att introduceras. Data samlas in från studenterna, lärarpersonal, fakultet, programansvariga, alumni och andra intressenter.
- 2 En programutvärderingsplan existerar.
- 1 Behovet av programutvärdering har uppmärksammats och man arbetar med att utarbeta metoder för att starta en utvärderingsprocess.
- 0 Programutvärderingen är otillräcklig, inkonsekvens eller icke-existerande

12.9 Belägg för sammanfattande värdering*

Här sammanfattas de belägg man har för att programmet har den sammanfattande nivå som man hävdar vad gäller programuppföljning.

Av detta kapitel drar vi slutsatsen att följande kan behöva åtgärdas (ingen prioritetsrangordning).

- Programmet behöver inventera, analysera och vidareutveckla sitt rekryterings- och informationsmaterial.
- Programmet behöver genomföra ny alumnutvärdering..

Kapitel 2 *

I denna del sammanfattas och analyseras självskattningsarna för de tolv principerna med tillhörande belägg och en långsiktig (2-3 år) verksamhet för hur identifierade brister ska åtgärdas presenteras. Särskild vikt läggs vid att analysera vilka brister som ligger utanför programmets direkta kontroll och som måste hanteras på central fakultetsnivå.

Princip	Nivå	Belägg
Princip 1, CDIO som sammanhang	3	Den valda kontexten har påverkat innehåll och kursutformning i en eller flera årskurser på programmet
Princip 2, Lärmål baserade på CDIOs målförteckning	1	En process har startat för att modifiera lärmålen för programmet i syfte att stärka personlig och professionell kompetens.
Princip 3, Integrerade utbildningsplaner	3	Personliga och interpersonella färdigheter samt kunskap om produkter, processer och system är integrerade i utbildningsplanen för ett eller flera studieår.
Princip 4, Introduktion till ingenjörsarbete	4	Det finns evidens för att studenterna har erhållit de kunskaper som svarar mot lärmålen i introduktionskursen.
Princip 5, Design-Build-Test projekt	5	De DBT-kurser som ges på programmet utvärderas regelbundet och revideras med stöd av studenter, lärarlag och andra intressenter.
Princip 6, CDIO-stödjande lärmiljöer	3	Viss förbättring av lärmiljön har genomförts
Princip 7, Integrerat lärande	2	Det finns stöd för att öka integrering av ämneskunskaper med personliga och interpersonella färdigheter
Princip 8, Aktiva och undersökande undervisnings- och lärförmer	1	Det finns en medvetenhet om fördelarna med aktivt lärande och man diskuterar om det finns exempel på aktiva lärförmer som kan utvecklas vidare på programmet
Princip 9, Utveckling av lärarnas CDIO-kompetens	1	En undersökning av lärarlagets kompetens på dessa områden har genomförts
Princip 10, Utveckling av lärarnas kompetens inom undervisning	0	Det finns inget program eller rutin för att utveckla lärarlagens pedagogiska kompetens
Princip 11, Examination av CDIO-färdigheter	1	Behovet att förbättra lärande kring olika bedömningsmetoder erkänns och benchmarking av deras nuvarande användning pågår
Princip 12, Utvärdering av CDIO-program	5	Systematisk och kontinuerlig utveckling baseras på programutvärdering med data hämtade från många källor och insamlade med ett flertal olika metoder bidrar till programmets utveckling

I varje avslutande delkapitel i detta dokument har vi listat de behov/brister vi sett hos programmet utifrån denna programanalys (se de blå rutorna). Vissa av dessa brister/behov kan åtgärdas direkt av programledningen, men för andra kräv att TekNat eller UmU tar ansvaret.

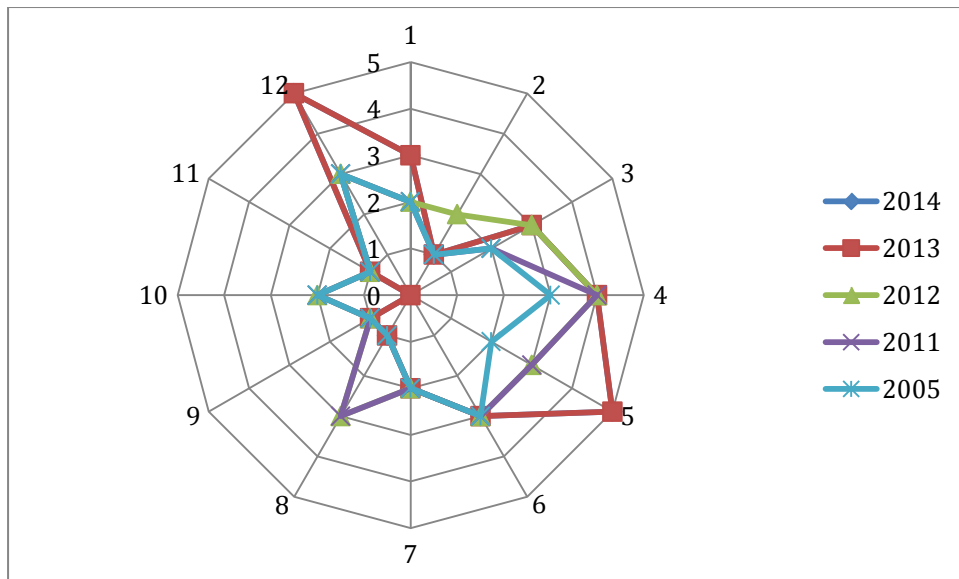
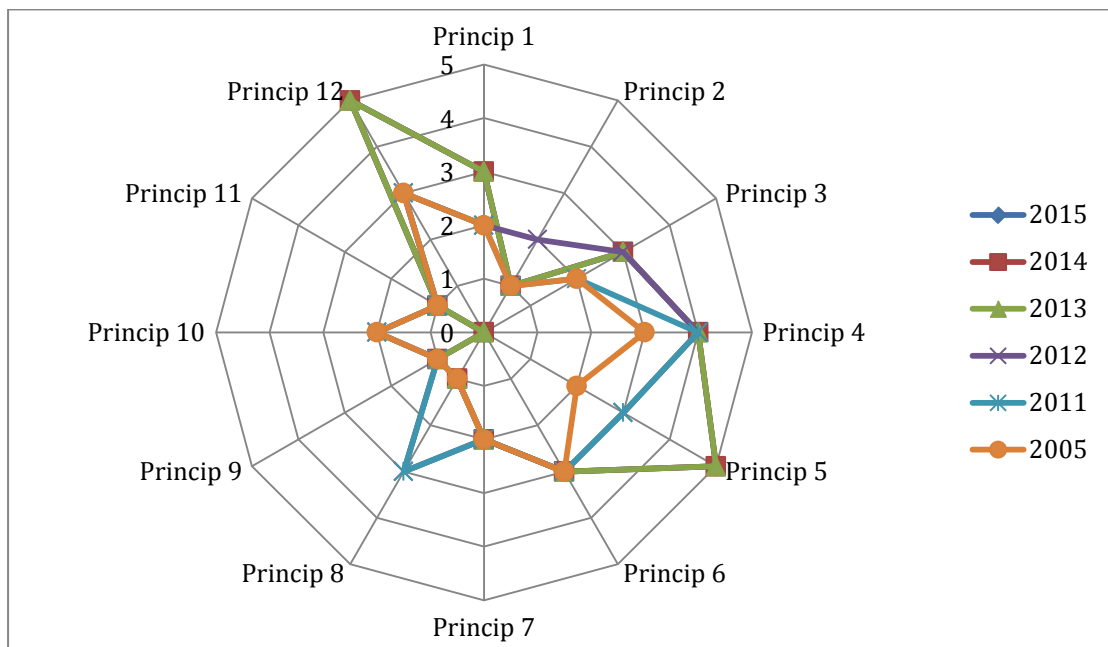


Fig. 2.1. Spindeldiagram av vår egen CDIO-bedömning av de 12 av programmet för de 12 olika principerna vid 5 olika tillfällen de senaste åren. Notera att ingen skillnad uppstått mellan 2013 och 2014 års bedömning.

I kapitel 3 presenteras aktivitetsplaner för innevarande läsår samt långsiktiga planer (på 3-5 års sikt) för varje av Teknisk fysiks 8 verksamhetsområden. Aktivitetsplaner och långsiktiga mål har framtagits efter analys av programmets behov och brister, programmets visioner och övergripande mål, analys av tidigare verksamhet samt analys av programutvärderingar.



Kapitel 3 *

I denna del identifieras aktiviteter för det kommande verksamhetsåret som programmet ska ägna sig åt. Särskild vikt läggs vid att identifiera för vilka aktiviteter särskilda medel krävs och hur dessa ska anskaffas. Det är möjligt att söka kvalitetsmedel (se särskild utlysning) för att finansiera aktiviteter. I ansökan ska hänvisning ske till programanalysen.

I detta kapitel beskrivs och analyseras förra läsårets verksamhet och vi uppföljer fjolårets aktivitetsmål inom Teknisk fysiks ansvarsområden. Innevarande läsårs aktivitetsmål är listade såväl som långsiktiga mål inom resp. verksamhetsområde.

Ansvariga under innevarande läsår anges i början av kapitel 1 (avsnittet inledning).

Ansvariga under föregående läsår (2014/2015):

1. **Programansvar:** Maria Hamrin
2. **Bitr. programansvarig:** Krister Wiklund
3. **Studievägledning:** Lars-Erik Svensson
4. **Kvalitetsamanuens:** Madelene Holmgren (F11)
5. **Samverkansamanuens:** Klara Mogensen (F13)
6. **IT-amanuens** Richard Skogeby (F12)
7. **Examensarbetesansvar:** Lars-Erik Svensson

Arbetet 2014/2015: Resurser och ansökningar

I huvudsak så kommer ordinarie arbetstimmar att användas för det arbete som krävs för planerade aktiviteter inom resp. verksamhetsområde. Speciellt för läsåren 2014/2015 och 2015/2016 är dock att vi har tillgång till två omgångar särskilda kvalitetsmedel. Dessa erhöll vi tack vare att vi fick högsta möjliga omdöme av UKÄ i den nyligen genomförda nationella utvärdering 2013. De projekt vi genomför inom ramen för dessa medel beskrivs under separat rubrik nedan (avsnitt 3.0). I huvudsak bemannas personal utanför våra åtta ansvarsområden ovan för dessa utvecklingsprojekt.

Återstoden av kapitel 3 ägnas åt programmets verksamhetsanalys av föregående läsår, plan för innevarande läsår samt långsiktiga planer inom resp. verksamhetsområde.

3.0 Särskilda kvalitetsmedel för Teknisk fysik

Universitetskanslersämbetet, UKÄ, (f.d. Högskoleverket) meddelade 2013-10-29 resultatet från den nationella utvärderingen av Sveriges teknik- och ingenjörsutbildningar. Teknisk fysik i Umeå fick högsta möjliga betyg: "Mycket hög kvalitet". Vi var den enda utbildningen i Teknisk fysik som fick högsta betyg, något som placerar oss som etta i Sverige. Nationellt var resultatet från utvärderingen mindre lyckad. Enligt UKÄs pressmeddelande får 1/3-del av de utvärderade utbildningarna i denna omgång tyvärr omdömet bristande kvalitet. Förutom utvärderingsomgången 2013 så har Teknisk fysik sedan starten 1988 granskats ytterligare två gånger (1994 och 2006), och vid alla utvärderings-tillfällen har Teknisk fysik vid Umeå universitet klarat sig mycket bra.

Tack vare det lyckade UKÄ-resultatet har Teknisk fysik erhållit s.k. *särskilda kvalitetsmedel*. Enligt rektorsbeslut ska medlen användas till kvalitetsfrämjande åtgärder inom den premierade utbildningen. De tilldelade medlen är tillgängliga under två år efter det att beslut fattats om deras användning. Det belopp som Teknisk fysik erhållit i dessa två omgångar (efter avdrag av universitets- och fakultetsgemensamma kostnader) är 742 kkr och 987 kkr.

Nedan följer en beskrivning av de kvalitetsprojekt som Teknisk fysik genomför inom ramen för dessa särskilda kvalitetsmedel. Budget för dessa går att få från programansvarig. Projekten nedan har tillstyrkts i programrådet och yttrande från berörda institutioners prefekter finns.

Medel erhållna VT 2014:

1. Utveckling av webbverktyg för hantering av kursmålsmatrisen och förbättring av Röda tråden

Kursmålsmatrisen spelade stor roll för hur väl det gick i UKÄs utvärdering. För att även i framtiden kunna använda oss väl av kursmålsmatrisens vill vi utveckla ett webbverktyg för hantering av denna. Med hjälp av webbverktyget ska man kunna läsa, uppdatera och analysera kursmålsmatrisen (gällande kurser på alla 9 institutioner som samarbetar med programmet). Verktöget ska vila på en robust och väl implementerad databas, och lämpliga användargränssnitt ska utvecklas, t.ex. för visualisering av datat och uppföljning av kopplingar mellan kursmål och nationella/lokala utbildningsmål. Matrisens data, och webbverktyget, kommer vara ovärderligt för programmets fortsatta kvalitetsarbete t.ex. för analys av programmet, när kursplaner skrivs om eller för att eliminera s.k. "dolda mål" ur kursplanerna. I samband med detta utvecklingsarbete ska vi även arbeta med förbättringar av vårt tidigare webbverktyg Röda tråden (RT) som idag har kända brister. RT används bl.a. av studenterna för planering av studieväg och av amanuenser och programledning i programmets kvalitetsarbete. Eftersom Teknisk fysik är, och ska vara, ett brett program med många utgångar och flera valmöjligheter så är behovet stort för ett väl fungerande webbverktyg (notera t.ex. att programmet har fler än 130 programkurser). Vi kommer i huvudsak att anställa studenter för att sköta designen och kodningen av kursmålsmatrisens webbverktyg och den nya versionen av Röda Tråden. För att garantera att verktygen blir robusta kommer vi dock att behöva arvoda någon expert som kan handleda arbetet vid känsliga moment.

2. Förbättring av Teknisk fysiks profiler

Teknisk fysik indelar sitt teknikområde i två delar: Modellering och simulering (MoSi) och Mätteknik (Mät). Dessa två områden återspeglas i både baskurser och profileringskurser. Programmet arbetar ständigt med att granska och förbättra programmets profiler inom ramen för de resurser som finns tillgängliga på resp. kursgivande institution. Med de nyliga erhållna kvalitetsmedlen kan vi dock göra en extra insats och förbättra några av de profiler som vi idag anser är i störst behov av detta. Det är Beräkningsfysik; Mätfysik + Medicinsk fysik; Nanoteknik; Rymd- och astrofysik:

2.1 Beräkningsfysik (MoSi)

Umeå universitet kännetecknas bl.a. för att vara starkt inom IT/beräkningar. Som ett av fakultetens största civilingenjörsprogram är det därför viktigt att Teknisk fysik har bästa möjliga inriktning inom detta område. Programmets profil inom beräkningsfysik har inte uppdaterats ordentligt på ett bra tag och det är därför dags för en översyn. Är kurserna i profilen relevanta och uppdaterade? Hur kopplar profilens kurser med varandra? Kursutveckling och kursvidareutveckling kommer att genomföras.

2.2 Mätfysik+ medicinsk fysik (Mät & MoSi)

I en enkätutvärdering bland nybörjarstudenter på programmet har det visat sig att man tycker mätprofilen verkar ointressant. Dessutom har det varit flera år då den rekryterat dåligt till sina kurser, och institutioner (både Fysik och TFE) har behövts ställa in kurser p.g.a. för lågt studentunderlag. Detta är naturligtvis olyckligt, speciellt eftersom att mätområdet är oerhört viktigt för en framtida civilingenjör. Vad en arbetsgivare ofta förväntar sig av en civilingenjör från Teknisk fysik är att hen ska kunna mäta på olika system samt kunna analysera och värdera datat med relevanta verktyg och metoder. Mätfysik är också ytterst viktigt för en av programmets nyare satsningar inom medicinsk teknik (eller Medicinsk fysik som profilen sannolikt kommer heta i framtiden) i samarbete med Medicinsk fakultet. Vi kommer se över kurspaketet inom profilen (profilerna) och jobba med en bättre anknytning till basterminerna. Både mätfysikprofilen såväl som medicinsk fysik kommer dra nytta av arbetet. Kursutveckling och kursvidareutveckling kommer att genomföras.

2.3 Nanoteknik (Mät)

P.g.a. det försämrade ekonomiska läget på Institutionen för fysik under de senaste åren har bl.a. tre lärare har sagts upp. Alla dessa tre hade kompetens inom nanoteknikområdet och undervisade på centrala kurser på profilen. Resultatet blev att kursutbudet inom nano-området har minskat betydligt. Eftersom nanoteknik är ett område som attraherar nybörjarstudenter (enligt våra nybörjarenkäter) så är det viktigt att vi gör en satsning på detta område för att bygga upp ett bra kurspaket inom området. Kursutveckling och kursvidareutveckling kommer att genomföras.

2.4 Rymd- och astrofysik (Mät & MoSi)

På samma sätt som att Nanoteknik är ett populärt område enligt våra nybörjarenkäter så har det även visat sig att rymd- och astrofysik är centralt för

rekrytering till Teknisk fysik. På 90-talet (innan det att LTU i huvudsak tog över rymdutbildning i Norrland) frödades profilen i ett gott samarbete mellan UmU och IRF, bl.a. med ett antal UmU-studenter som läste någon av sina sista terminer i Kiruna. Under senare år har kursutbudet minskat och kurser på profilen hållits av personal enbart anställda vid UmU (varav en del är bosatta i Kiruna). Dock har profilen inte utvecklats nämnvärt under många år, och därför är det dags nu. En påskyndande faktor är förstås även att prof. Kjell Rönmark, som tidigare hållit en av profilens mer centrala kurser, närmar sig pensionsålder. Kursutveckling och kursvidareutveckling kommer att genomföras.

3. Examensarbetet

För att hålla fortsatt hög nivå på våra examensarbeten vill vi genomföra nedanstående åtgärder.

3.1 En kurs per profil med strikt examination av rapporter

För att förbereda studenterna inför skrivandet av den omfattande exjobbssrapporten i slutet av utbildningen ska alla studenter skriva minst en längre teknisk rapport ("pre-exjobbssrapport") under sin utbildningstid på profilerterminerna. I ett första steg ska vi därför ta fram gemensamma rutiner, mallar och bedömningskriterier. Skrivande av "pre-exjobbssrapport" ska snarast införas på minst tre av programmets profiler: Beräkningsfysik, Mätfysik samt Fotonik/nanoteknik.

3.2. Vidareutveckling av exjobbsrutiner

Vi vill vidareutveckla nuvarande exjobbsrutiner, dvs. arbeta med styrande dokument, webbaserade utvärderingar, dokumentmallar, kontroll mot Urkund, webbsida, förberedande seminarium, redovisning och opponering.

3.3 Granskning av nyligen gjorda exjobb

Granska ett urval av nyligen genomförda exjobb (både skriftlig rapport men även muntlig presentation och opponering). Vi vill lokalisera brister och styrkor och föreslå åtgärder utifrån dessa. Resultatet bör också jämföras med detaljutlåtande från UKÄ.

4. Inventering av före detta studenter och alumner

Genom att kontakta avhoppare och "överliggare" vill vi analysera programmets relativt låga examinationsfrekvens, ca 40-45% (beroende på hur man beräknar) tar slutexamen. För att utreda om något kan göras vid t.ex. antagningsprocessen vill vi också analysera hur väl retention såväl som studentprestationer på kurser och slutexamen korrelerar med antagningspoäng och bakgrund (t.ex. ÖI, Basåret). Kan vi jämföra vårt resultat från liknande undersökningar på andra program och studieorter? Finns det forskning inom området? Projektet ska även föreslå åtgärder för att förbättra retention och examination. För att få ett så tillförlitligt analysunderlag som möjligt så kommer arbetet till stor del genomföras genom telefonintervjuer som genomförs av äldre studenter på programmet. Detta arbete ska samordnas med det som Fredrik Georgsson gör inom nyckeltalsanalysen.

Teknisk fysik har kontinuerligt haft ett omfattande och gott samarbete med sina alumner. T.ex. så kontaktar vi alumner när programprofiler utvecklas. Alumnerna är också viktiga för våra studenter genom att visa på möjliga arbetsområden. Därför besöks programmet årligen av åtskilliga alumner på mässor och inspirationsföreläsningar. För att kunna upprätthålla ett gott alumnarbete så krävs att det finns en bra förteckning över alumnerna och deras arbetsuppgifter. I dagsläget är den information som finns lagrad i UmUs centrala alumniwebb tyvärr ofta bristfällig (I UmUs alumniwebb finns 440 alumner från Teknisk fysik idag registrerade och enbart 130 av dessa har angivna korrekta mailadresser.). I samband med att vi kontaktar gamla studenter och "överliggare" kommer vi därför även att samla in aktuell information för att uppdatera i alumniwebben. Alumniwebben bör uppdateras med korrekta kontaktuppgifter (post, tele, epost) samt t.ex. arbetsplats, ort, arbetsuppgift etc. Vid kontakten ska vi även passa på att marknadsföra den årshögtid/examenshögtid med namn KNUT som vi inför f.o.m. ht 2014 (preliminärt datum är 22 nov 2014). Efter denna satsning på uppdatering i alumniwebben med bl.a. korrekta kontaktuppgifter kommer vi framöver att årligen explicit kontakta våra alumner och be dem uppdatera sin information alumniwebben.

5. Studieaktiva och kreativa lärmiljöer (CDIO-miljöer)

Inom CDIO-initiativet förespråkar man aktiva lärmiljöer för studenterna i enlighet med princip 6: CDIO Workspaces: "Workspaces and laboratories that support and encourage hands-on learning of product and system building, disciplinary knowledge, and social learning". Teknisk fysik i Umeå har länge saknat en sådan tydlig och aktiv CDIO-miljö. Under de senaste två åren har dock en CDIO-miljö börjat växa fram bl.a. efter framgångsrika studentinitiativ med 3D-skrivare och robotverkstad. Det är programmets 3D-labb i kombination med den aktiva studiemiljön (studieplatser och datorsalar) i NA-korridoren på plan 3. Vi vill satsa mer medel på att utveckla denna CDIO-miljö. På sikt hoppas vi kunna utveckla CDIO-miljö-verkstaden till större och bättre lokaler. I ett samarbete med bl.a. Designhögskolan, Arkitektshögskolan och Humlab vill vi ta fram planer för utveckling av denna CDIO-miljö. Ett mål är att skapa en kreativ och interaktiv genusneutral miljö som lockar tekniska fysiker med olika bakgrund och intresse. För att förankra planerna i studentgruppen kommer vi involvera studenter i planeringsarbetet.

Statusrapport för projekten från omgången VT 2014:

I oktober 2015 är status för projekten enligt följande:

1. Utveckling av webbverktyg är i stort sett klar och lansering på programmet genomförs på höstens profilmässa.
2. Förbättring av Teknisk fysiks profiler:
 - Beräkningsfysik: Arbetet med profilen pågår fortfarande.
 - Medicinsk fysik: En hållbarhetskurs för sjukhusfysiker har tagits fram och ges för första gången HT 2015.
 - Mätfysik: Laborationer på kursen Grundläggande mätteknik har gått igenom.
 - Nanteknik: Kursen Solceller har förbättrats.

- Rymd/astrofysik: En förundersökning om möjlig utveckling av kurs i antennteknik har genomförts. Kursen Rymdfysik med mätteknik har utvecklats.
- 3. En doktorand på fysikinstitutionen (Petter Lundberg) arbetar med exjobbprojektet.
- 4. Inventering av f.d. studenter och alumner:
 - En studentgrupp arbetar fortfarande med att söka rätt på våra alumner och uppdatera deras kontaktuppgifter i alumninätet.
 - Intervjuer med studenter som har börjat om på programmet (p.g.a. otillräckliga studieresultat) har genomförts under HT 2014.
- 5. CDIO-miljöer:

Vår CDIO-miljö har flyttats till nya lokaler och vi har förbättrat verksamheten så att den på bästa sätt involverar kreativt CDIO-arbete för så många studentkategorier som möjligt på Teknisk fysik.

Medel erhållna VT 2015:

1. Teknisk fysiks basterminer – Laborativ färdighetsträning

Teknisk fysik delar in sitt teknikområde i två delar: Modellering och simulering (MoSi) och Mätteknik (Mät). Dessa två områden återspeglas i både baskurser och profileringskurser. I en kedja av kurser under basterminerna tränas studenterna inom både MoSi och Mät som en förberedelse till de mer avancerade studierna under de avslutande profilterminerna. I detta delprojekt kommer vi speciellt att vidareutveckla den laborativa färdighetsträningen inom såväl MoSi som Mät. De kurser som berörs i första hand listas nedan.

MoSi: Programmeringsteknik, Klassisk Mekanik, Fysikens matematiska metoder, Teknisk beräkningsvetenskap I, Fysikaliska modellers matematik och Elektrodynamik.

Mät: Metoder och verktyg för ingenjörer, Klassisk mekanik, Vågfysik och optik, Elektromagnetismens grunder, Kvantfysik, Kvantmekanik I, Termodynamik, Grundläggande mätteknik, Fasta tillståndets fysik (FTF).

Alla kurser kommer inte att kunna behandlas inom omfånget för det förslagna projektet. Istället kommer vi att fokusera på några utvalda och lämpliga kurser (urval görs på basis av de tre punkterna nedan). Kursernas sammanhang och innehåll inom området kommer att analyseras och åtgärder föreslås samt genomföras. Vi kommer speciellt att titta på:

- Genomtänkt progression vad gäller färdighetsträning i och mellan de olika kurserna. (Vad vill vi att studenterna tränas i och i vilka kurser ska detta göras?)
- Hur studenterna utbildas i att skriva rapporter, vilka krav som ställs och hur arbetet examineras. (T.ex. information till studenter och handledare, mallar, rättningskriterier)
- Hur väl laborationerna och laborationshandledningarna motsvarar det som en teknisk fysiker behöver få med sig från sin utbildning. (Används relevanta och moderna metoder och verktyg?)

2. Förbättring av Teknisk fysiks profiler

Programmet arbetar ständigt med att granska och förbättra programmets profiler inom ramen för de resurser som finns tillgängliga på resp. kursgivande institution. Med hjälp av fjolårets medel satsade vi specifikt på Beräkningsfysik; Mätfysik + Medicinsk fysik; Nanoteknik; Rymd- och astrofysik. I år fortsätter vi jobba med profilerna och tar då itu med: AMO (atom, molekyl och optisk fysik), Finansiell modellering samt Medicinsk fysik.

2.1 AMO (atom, molekyl och optisk fysik)

AMO är en profil som bygger mycket på avancerade laborationer. Efter inledande kontakt med huvudlärare inom AMO har vi kommit fram till att ett stort problem för profilen är att studenterna som läser denna profil inte är tillräckligt bra på att skriva de avancerade laborationsrapporter som krävs för AMO:s laborationsverksamhet. Vi planerar därför att åtgärda detta genom att vidareutveckla momentet inom laborationer och rapportskrivande på baskursen Grundläggande mätteknik som i princip alla studenter läser innan de börjar på AMO. AMO-lärarnas erfarenhet från profilen kommer att användas för att identifiera de krav som vi måste ställa på studenterna vid rapportskrivning på "Grundläggande mätteknik". Rutiner, instruktioner, kriterier etc. kommer därefter att utvecklas av rutinerade lärare/handledare, för att sedan testas på kurstillfället HT 2015. Speciellt viktigt är det att säkerställa att handledare och lärare fortsätter att bibehålla den avsedda nivån på rapportskrivning även i framtiden.

2.2 Finansiell modellering

Vi planerar att identifiera och knyta ett nätverk (eller någon form av enklare branschråd) till profilen. Nätverket/rådet ska ges insyn i profilen för att säkerställa att den håller rätt kvalitet och förbereder studenterna väl för arbetslivet. Nätverket ska även användas inom ramen för våra projektkurser för att på så vis skapa en light-version av trainee-verksamhet för studenter som läser finansiell modellering. Rutiner ska dessutom utvecklas för att garantera att nätverket/rådet hela tiden är aktuellt och för att liknande nätverk i framtiden även ska kunna knytas till programmets övriga profiler.

2.3 Medicinsk fysik

Den medicinska fysiken (sjukhusfysik och medicinsk teknik) spelar stor roll för Teknisk fysik sedan en lång tid tillbaka. I detta delprojekt avser vi speciellt att fokusera på den problematik som finns p.g.a. att kursen "Atom och kärnfysik" dubbelklassas i Teknisk fysiks utbildningsplan. I dagsläget räknas den som allmän ingenjörskurs för vanliga tekniska fysiker, medan de studenter som avser att även ta ut en examen i sjukhusfysik får räkna den som baskurs i fysik. Vi kommer att analysera de kurser som berörs, föreslå åtgärder samt göra ändringar på kursnivå som förhoppningsvis resulterar i att dubbelklassningen upphör.

3. Förbättring av programmets allmänna ingenjörskurser

På programmet är det sedan länge känt att det finns problem inom allmänna ingenjörskursområdet (AI). AI-kurser har ofta en annan tyngd inom de nationella målen för "Färdighet och förmåga" samt "Värderingsförmåga och förhållningssätt", medan de mer traditionella baskurserna och profilkurserna

ofta fokuserar mer på "Kunskap och förståelse". Flertalet av dessa breddande AI-kurser kräver i princip att studenterna redan är ansvarstagande individer som vill och kan ta ansvar över sin egen utbildning och som vill utvecklas både personligt och professionellt. Dock är det ofta ett välkänt problem att studenterna inte är fullt så ansvarstagande som man skulle önska. Som kurslärare är det inte ovanligt att man t.ex. möts av frågor av typen "kommer det på tentan?" eller "ingår det i kursen? Vi kommer specifikt att fokusera på vidareutveckling av ett urval av AI-kurser. Dels tänker vi satsa på kurser inom projektledning och projektarbete. Dessa kurser är ytterst viktiga för Teknisk fysik. De är krav för examen och de bidrar mycket till studenternas personliga och professionella utvecklingsprocess. Dessa kurser fungerar som en röd tråd genom programmet där aspekter från hela CDIO-kedjan behandlas ("Conceive-Design-Implement-Operate" av produkter, processer, system och tjänster, d.v.s. det man förväntar sig att en civilingenjör generellt jobbar med).

3.1 Projektledningskurs

Minst 7,5 hp inom projektledning är idag ett krav för examen från Teknisk fysik (samt alla andra civilingenjörsprogram på Teknisk-Naturvetenskaplig fakultet). Det är därför viktigt att en kurs i projektledning finns möjlig att läsa under alla fyra läsperioder. Läsåret 2014/2015 finns tyvärr ingen projektledningskurs tillgänglig i läsperiod 4, vilket är olyckligt. T.ex. så drabbas sjukhusfysiker som har ett väldigt uppstyrt blockschema när de inte kan läsa projektledning under den period som var planerad. I detta delprojekt planerar vi att vidareutveckla befintlig projektledningskurs i samarbete med Institutionen för tillämpad fysik och elektronik. Syftet är att ta fram en ny variant av kursen som bygger på moderna verktyg och lärmeter (webbundervisning, blended learning och motsvarande) för att utveckla en kurs som studenterna lättare kan läsa när de har utrymme i blockschemat.

3.2. Kurser i samverkan med näringsliv/samhälle

För kurserna "Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet" har ett antal förbättringsförslag framkommit under tidigare analyser. I detta delprojekt avser vi att vidareutveckla dessa kurser. Bl.a. ska krav för skriftlig och muntlig rapportering höjas och ett bättre system för feed-back från rättande lärare ska utvecklas. Ett bättre webb-stöd för kursen ska införas (system för information om projekt såväl som för att följa studenterna i deras projektarbete). Vidare så vill vi i ett pilotförsök testa ett nytt moment i samverkanskurserna där studenterna ska få träna sin förmåga att analysera och argumentera runt ett antal viktiga samhällsperspektiv. Slutligen så ska kursplanen uppdateras.

I samband med detta projekt ska vi även göra en ordentlig inventering av Teknisk fysiks kontakt med näringsliv och samhälle (både inom ordinarie kursverksamhet och inom annan verksamhet såsom utbildningsmässor osv.). Förslag för hur vi ska förbättra kontakten med näringsliv/samhälle ska även tas fram.

3.3 Numeriska metoder

Kursen Datorstrukturer och algoritmer (DOA) ges av institutionen för datavetenskap. Detta är en kurs som många studenter (främst i åk 3) tycker är en nyttig allmän ingenjörskurs. Kursen ger bl.a. bra förkunskaper för de som vill

profilera sig mot beräkningsfysik. Tyvärr så ges DOA:n i dagsläget i läsperiod 3 då åk 3 läser baskurser på 100 % f.o.m. VT 2016. Bara studenter som väljer att läsa utökad studietakt har därför tillgång till kursen. Vi planerar därför att vidareutveckla en kurs i DOA tillsammans med institutionen för datavetenskap. Syftet är att kunna ge en variant av kursen (sannolikt på webbformat) som ska kunna läsas under annan tid än läsperiod 3. I vidareutvecklandet av kursen ämnar vi även att se över det ingående materialet så att det bättre passar för studenter på Teknisk fysiks senare år.

4. Inventering av alumner

Teknisk fysik har kontinuerligt haft ett omfattande och gott samarbete med sina alumner. T.ex. så kontakter vi alumner när programprofiler utvecklas. Alumnerna är också viktiga för våra studenter genom att visa på möjliga arbetsområden. Därför besöks programmet årligen av åtskilliga alumner på mässor och inspirationsföreläsningar. För att kunna upprätthålla ett gott alumnarbete så krävs att det finns en bra förteckning över alumnerna och deras arbetsuppgifter. I dagsläget är den information som finns lagrad i UmUs centrala alumniwebb tyvärr ofta bristfällig (I UmUs alumnwebb finns 440 alumner från Teknisk fysik idag registrerade och enbart 130 av dessa har angivna korrekta mailadresser.). Med hjälp av fjolårets kvalitetsmedel så har ett projekt att samla in alumninformation påbörjats. Vi har därmed inlett ett arbete med att uppdatera alumniwebben med korrekta kontaktuppgifter (post, tele, epost) samt t.ex. arbetsplats, ort, arbetsuppgift, lästa profiler etc. Med de timmar som vi avsatte ifjol (ca. 120 timmar) så kommer vi tyvärr inte att hinna identifiera och uppdatera all relevant information för de ca. 600-700 alumner som sedan programmets startade 1988 har tagit ut examen. I detta projekt kommer vi därför att fortsätta i ett steg två med denna inventering av Teknisk fysiks alumner. Vi kommer dessutom att ta fram rutiner för att Teknisk fysiks del av alumniwebben även i fortvarutillståndet kommer att vara väl uppdaterad och aktuell.

5. CDIO-miljöer

Inom CDIO-initiativet förespråkar man aktiva lärmiljöer för studenterna i enlighet med princip 6: CDIO Workspaces: "Workspaces and laboratories that support and encourage hands-on learning of product and system building, disciplinary knowledge, and social learning". Teknisk fysik i Umeå har länge saknat en sådan tydlig och aktiv CDIO-miljö. Under de senaste två åren har dock en CDIO-miljö börjat växa fram bl.a. efter framgångsrika studentinitiativ med 3D-skrivare och robotverkstad. Några av de aktiviteter som genomförts med Kvalitetsmedlen från 2014 är:

- TF-studenter har planerat och inrett CDIO-miljön
- TF-studenter från högre åk har introducerat och instruerat studenter från åk 1 till CDIO-miljöns verktyg genom att agera handledare i tre projekt där åk1 bygger ny utrustning till CDIO-miljön
- Samarbete med Sliperiet på konstnärligt campus har inletts genom möten där personal från Sliperiet fått ta del av TFs arbete och idéer kring CDIO-miljön för att kunna använda detta i deras egna tema-arbeten. Ett

studentprojekt har dessutom inletts tillsammans med Sliperiet där TF-studenter undersöker möjligheter kring 3D-utskrifter i olika typer av material.

Eftersom vi vill fortsätta utveckla CDIO-miljön och de aktiviteter som den stimulerar till så planerar vi att även under 2015 genomföra ett projekt riktat mot detta område. Huvudmålet är att få studenter från flera årskullar att aktivera sig i utvecklingen för att därmed skapa en långsiktigt fungerande miljö.

6. Framtidens Teknisk fysik

I detta projekt kommer vi att blicka framåt. Hur kan vi använda lite av de erhållna medlen för att investera för framtiden? Hur kan vi bli bättre på att synas utåt och marknadsföra oss själva? Vad ska vi göra för att även vid nästa nationella utvärdering erhålla högsta möjliga utlåtande? Dessa är några av de frågor vi ska försöka att behandla i detta del-projekt. Några av de insatser vi planerar är:

- **Inventera våra marknadsföringsvägar** och föreslå nya samt analysera vilka innovativa utvecklingsmöjligheter det finns för Teknisk fysik i framtiden.
- **Teknisk fysik gör världen bättre.** Många av våra tekniska fysiker hamnar efter examen på positioner inom arbetslivet där de har möjlighet att påverka världen positivt genom utveckling av ny teknik eller genom att driva projekt som förbättrar vårt samhälle. Vi vill naturligtvis redan under utbildningen skapa en medvetenhet kring detta hos studenterna och kommer i detta projekt undersöka hur vi kan implementera tänket i aktiviteter på programmet. Inom projekten avser vi att jobba både mot studenter och mot alumner. Studenter ska få lära sig att reflektera bättre över sina insatser i projekt, och mot alumner vill vi skapa en tvåvägskommunikation om hur ingenjörers jobb kan göra världen bättre (t.ex. genom utskickade nyhetsbrev och genom alumnenkäten).
- **Årsövergripande projekt.** I början av vt15 besökte 18 av våra tekniska fysiker CERN och några andra närliggande institutioner. Inspirerade av besöket ville studenterna vid hemkomsten starta igång ett projekt där man under ett år eller två ämnade bygga en mini-partikelaccelerator. Studenter från flera årskullar, både teoretiskt och experimentellt inriktade, var mycket engagerade. Vi vill därför ta tillfället i akt och använda engagemanget för att prova konceptet med studentprojekt som löper över längre tid och med mixade årskullar och studentkategorier.

Årshögtid med examensceremoni. HT 2014 genomförde Teknisk fysik sin första årshögtid med examensceremoni. Vi kommer att analysera detta arbete och utarbeta rutiner så att detta evenemang blir ett årligt återkommande evenemang på programmet, och som kan uppgraderas till 5-årliga jubileer (nästa gång är 2018 då programmet fyller 30 år). Speciellt behöver vi analysera hur ekonomin för högtiden kan garanteras i framtiden.

Statusrapport för projekten från omgången VT 2015:

I oktober 2015 är status för projekten enligt följande:

1. F:s basterminer: Daniel Zakrisson är bemannad att genomföra projektet, bl.a. med stöd av Sune Pettersson.
2. - AMO: Isak Silander är bemannad för att förbättra rutinerna på kursen Grundläggande mätteknik så att den ger studenterna de förkunskaper de behöver för att skriva avancerade rapporter på profilen.
 - Finansiell modellering: Exakt vad som ska göras inom projektet är inte bestämt, men programledningen träffar i oktober alumn för från profilen för diskussioner.
 - Medicinsk fysik: Institutionen för strålningsvetenskaper har inlett arbetet.
3. - Projektledningskurs: Projektet har förankrats på berörd institutionen på vårterminens studierektorsmöte.
 - Kurser i samverkan med näringsliv/samhälle: Daniel Zakrisson är bemannad att genomföra projektet.
 - DoA: Projektet har förankrats på berörd institutionen på vårterminens studierektorsmöte. Johan Eliasson på CS är bemannad att vidareutveckla en ganska webbaserad variant av kursen för LP 4 VT 2016
4. Inventering av alumner: Vi fortsätter med projektet sen i fjol och planerar vara klara VT 2016.
5. CDIO-miljöer: Vi fortsätter arbetet med att utveckla miljön.
6. Framtidens Teknisk fysik:
 - Inventering av marknadsföringsvägar: Richard Skogeby är bemannad på detta projekt. Uppstartsmöte blir i oktober 2015.
 - Teknisk fysik gör världen bättre: Projektet är inte planerat ännu.
 - Årsövergripande projekt: Preliminärt ska F jobba med att bygga en partikelaccelerator.
 - Årshögtid med examensceremoni: Högtiden genomförs för andra gången november 2015 och vi ska befästa rutinerna.

3.1 Verksamhetsområde: Övergripande programledning (programansvarig)

Programansvarig 2014/2015 var Maria Hamrin

Verksamhetsberättelse 2014/2015

Programmets särskilda kvalitetsmedel

Under läsåret har vi arbetat med genomförande av en rad kvalitetsprojekt inom ramen för 1a omgången av våra särskilda kvalitetsmedel:

- Utveckling av ny version av Röda tråden samt webbstöd för hantering av kursmålsmatrisen. Förra läsårets IT-amanuens, Christian Persson, har varit bemannad på detta projekt.
- Förbättring av några av Teknisk fysiks profiler: Beräkningsfysik (Claude Dijon och Krister Wiklund har samordnat arbetet), Mätfysik (kursen grundläggande mätteknik), Medicinsk fysik (kurs i hållbar utveckling för sjukhusfysiker), Nanoteknik (kursen Solceller), Rymd- och astrofysik (rymdfysikkursen samt förundersökning kring ev. kurs i antennteknik).
- Examensarbetet: Bl.a. förbättrade rutiner och dokumentation.
- Inventering av alumner
- Intervju av (och analys av stöd till) studenter som hoppat av programmet och börjat om.
- Vidareutveckling av vår CDIO-miljö.

Dessutom har vi under vt 2015 fått besked om att en ny omgång kvalitetsmedel tilldelats oss. För dessa har vi börjat planera utvecklingsarbete som ska inledas nästa läsår.

Teknisk fysiks årshögtid/examensceremoni

Den 22 november 2014 hölls programmets första årshögtid/examensceremoni med mycket lyckat resultat. Det var ceremoni med diplomutdelning i MIT-husets ljusgård och bankett på Origo. Högtidstalare på banketten var Staffan Andersson, prodekan för Teknisk-Naturvetenskaplig fakultet.

Treminsin introduktioner

I januari 2015 hölls terminsin introduktioner för åk 1 (samordnat med mottagning för ÖI). Nytt för detta år var att även en terminsin introduktion hölls för åk 2 under samma vecka.

Programrådet

Programrådet för Teknisk fysik höll inget fysiskt möte under läsåret, utan all kommunikation skedde med epost.

Utvärderingar

Ett antal utvärderingar genomfördes:

- Nybörjarenkät (med uppföljning 1v in på terminen?? Gjorde vi verkligen det?)
- Studentutvärdering (vt 2015)
- Avhopp utvärdering
- Exjobb utvärdering
- Alumn utvärderingen inställdes i år p.g.a. att vi har otillräcklig kontaktinformation till våra alumner. Med hjälp av ett utvecklingsprojekt

där vi inventerar alumner hoppas detta vara i stort sett avhjälp till nästa läsår.

- Psykologstudenternas undersökning av studenters stress.

Kursmålsmatris

En uppdaterad version av programmets kursmålsmatris togs fram av programansvarig under vt 2015, och den förankrades hos studierektorer under vårens studierktorsmöten.

Uppföljning av aktivitetsplan från läsåret 2014/2015 .

Aktiviteter	Beskrivning	Måluppfyllelse
1. Särskilda kvalitetsmedel	Bevaka genomförandet av planerade utvecklingsprojekt inom ramen för våra särskilda kvalitetsmedel	I stort sett genomfört under läsåret 14/15, men vi förfogar även över pengarna nästa år och avslutar då återstående projekt.
2. Ledningsgruppsmöte om verksamheten	Genomföra ett ledningsgruppsmöte under slutet av VT 2015. Under mötet ska verksamhetens analys och aktivitetsplaner diskuteras (d.v.s. underlaget till detta dokument).	Genomfört.
3. Programmatris	<ul style="list-style-type: none"> • Inkorporera kursmatrisen i Röda tråden 3 • Uppdatera kursmatrisen i samråd med studierektorer (förslagsvis i samband med vårens studierektorsmöten) • Lokalisera dolda mål i kursplaner och verka (i samråd med studierektorer) att dessa åtgärdas • Inventera examinationsformer i kurser 	Delvis genomfört. <ul style="list-style-type: none"> • Ny kursmålsmatris framtagen och förankrad hos studierektorer, men ej inkorporerad i RT ännu. • Dolda mål har ej lokaliserats. • Examinationsformer har ej inventerats.
4. Progression i programmets baskurser	Inventera, analysera och verka för förbättring (i samråd med studierektorer) av progression inom programmets baskurser, i första hand inom områdena: <ul style="list-style-type: none"> • Matlab (åk 1) • Kommunikationsmoment • Labverksamhet (Fysikinstitutionen) 	Delvis genomfört: <ul style="list-style-type: none"> • Vi har arbetat med Matlab. • Förbättring av kommunikationsmoment samt labverksamhet förläggs till nästa läsår (inom ramen för våra särskilda kvalitetsmedel).
5. Profilkurser	Ta fram lämpliga förslag på blockschema för våra profiler	Delvis genomfört.
6. Studieprestationer	<ul style="list-style-type: none"> • Verka för att bättre metoder tas fram för analys av studentprestationer och genomströmning • Verka för att lämpliga åtgärder tas för att förbättra retention 	Delvis genomfört: <ul style="list-style-type: none"> • Studievägledare har nu tydligare rutiner för studievägledning. • Åk 1 kallas redan under

		ht till gruppvisa samtal. <ul style="list-style-type: none"> • Hårdare krav påbörja exjobb
7. Examensbilaga	Ta fram ny mall för examensbilaga för att underlätta Examenenhetens arbete	Genomfört.
8. Lokala mål	Verka för att programmets lokala mål får skrivas om (eller tas bort)	Ej genomfört.
9. Terminsintroduktion	Genomföra terminsintroduktion (inför VT) för åk 1 resp. åk 2. Ett moment där lärare granskar kurskopplingar ska göras i samband med detta.	Genomfört.
10. Studiemognad	De pilotprojekt som genomfördes föreg. läsår ska införas fullt ut i programmet, bl.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Ingenjörsmässa VT • Testa det nya webbverktyget på Projektledning 1 tillsammans med TFE • Studietekniksdebatt med programstudenter 	Delvis Genomfört: <ul style="list-style-type: none"> • Ingenjörsmässan har nu funnit sin form • TFE har ej fullt ut testat det nya verktyget • Ingen debatt är genomförd.
11. Studienämnden	Stödja Studienämndens arbete	Genomfört.
12. Näringslivssamverkan	Stödja arbetet med att inventera näringslivssamverkan inom programmet	Ej genomfört. Planeras till nästa läsår.
13. Rekryteringsarbete	Stödja arbetet med att ta fram rekryteringsstrategier för framtiden	Ej genomfört. Planeras till nästa läsår (särskilda kvalitetsmedel).
14. Alumn-samverkan	Stödja arbetet med att ta fram alumnstrategier för framtiden	Ej genomfört.
15. Examensarbetet	Verka för att exjobbet och dess rutiner, information, dokumentation etc. utvecklas	Pågående.
16. Matteutskicket	Stödja arbetet med att matteutskicket når nästa års nybörjarstudenter	Genomfört

Långsiktiga mål på 3-5 års sikt för verksamhetsområdet

- Teknisk fysik ska ha en fungerande metod för att analysera kurser och deras kopplingar till programmets mål och t.ex. progression inom kurskedjor.
- Teknisk fysik ska ha ett närmare samarbete med kursgivande institutioner och lärare.
- Programmet ska ha en genomtänkt strategi för att utveckla studiemotivation och målbild av den framtida yrkesrollen.
- Teknisk fysik ska ha ett väl fungerande kvalitetssystem.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan för läsår 2015/2016

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Resurs	Varaktighet
1. Särskilda kvalitetsmedel	Bevaka genomförandet av planerade utvecklingsprojekt inom ramen för bägge omgångar av våra särskilda kvalitetsmedel	Arbetstimmar	Hela läsåret
2. Program-matris	<ul style="list-style-type: none"> Inkorporera kursmatrisen i Röda tråden 3 Uppdatera matrisen i samråd med studierektorer 	Arbetstimmar	Hela läsåret
3. Rekryter-ingsarbete	Stödja arbetet med att ta fram rekryteringsstrategier för framtiden	Arbetstimmar	Hela läsåret
4. Alumn-samverkan	Stödja arbetet med att ta fram alumnstrategier för framtiden	Arbetstimmar	Hela läsåret
5. Årshögtiden	Verka för att årshögtiden/examensceremonin finner sin form.	Arbetstimmar	Hela läsåret
6. Alumn-utvärdering	Vidareutveckla formatet för alumnutvärdering när alumnregistret är uppdaterat.	Arbetstimmar	Hela läsåret

3.2 Verksamhetsområde: Biträdande programansvarig

Biträdande programansvarig: Krister Wiklund

Verksamhetsberättelse 2014/2015

Tillgodoräkning

Studenter kommer precis som tidigare år till mig för att diskutera tillgodoräkning av vanliga Umu-kurser, ofta i samband med att studenterna har börjat fundera på vilka profileringskurser de vill läsa. Detta gör att många av tillgodosamtalen blir en mix av studievägledning och tillgodoräkning, vilket tar en hel del tid vid själva samtalen men antagligen sparar in tid i långa loppet.

Eftersom den gamla examen stängs i juli 2015 har det just i år varit några extra krångliga fall av tillgodoräkning. Det har rört sig om många gamla kurser och vi har ibland fått trixa ganska mycket för att hjälpa studenterna att få ihop sin gamla examen.

Även detta år har ett antal studenter haft kontakter med mig angående utlandsstudier och tillgodoräkning av de kurser som tänkts läsas utomlands. Ofta läser studenterna lite annorlunda kurser när de väl kommer utomlands och detta är en av de saker man får hantera i tillgodoräkningen när de väl är tillbaka i Umeå.

Kvalitetsprojekt UKÄ

1. Beräkningsfysik: Delprojektet har under Claude Dions lednings långsamt startat igång och jag har ryckt in och hjälpt till lite för att få fart på det. Vi har haft möte med personal på fysik som är involverad i profilens kurser och ringat in några viktiga förändringar. Vi har även diskuterat Beräkningsteknik-mastern med MatStat och Datavetenskap eftersom denna Master påverkar nivån och förkunskapskrav på kurserna i vår profil.
2. Utveckling av Examinationsrapporter har genomförts med CFD-kursen som pilotfall. Möte med lärare från olika profiler sker under maj.
3. Nanoteknik: Solcellskursen. Jag har initierat och genomfört uppstart av studentprojekt för utveckling av mjukvara för analys av solcellsystem som ska ersätta nuvarande föråldrade mjukvara.
4. Studieaktiva och kreativa lärmiljöer: Det gamla 3D-labbet har flyttats till en ny större och finare lokal och 78 studenter har signerat det dokument som krävs för att få access till rummet. Jag har under ht14 haft omfattande diskussioner med administrativ personal rörande regler för inköp och upphandling. Under ht14/vt15 har studenterna själva organiserat rummet både rörande möblering och de aktiviteter som genomförs. Vi har bla. installerat en IT-hörna med bra dator och dubbla bildskärmar samt övertagit fina bord från Fysiks verkstad. Arbetet med vårt 3D-lab har uppmärksamats en hel del och jag får då och då in frågor från både företag och samhälle där man undrar om vi kan hjälpa dem.

Kvalitetsprojekt TekNat

Under ht14 sökte jag och fick medel från TekNat-fakultet för projektet "Integrering av aktiv lärmiljö i programmet teknisk fysik" där tanken var att få in

teknisk fysiks kreativa CDIO-miljö "3Dlabbet" mer uttalat i några strategiskt utvalda programkurser. Under vt15 har de nya obligatoriska momenten "3D-printing och Virtuellt design" och "Entreprenörskap" införts för tekniska fysikerna i kursen "Ingenjörens roll i arbetslivet" (IRA). Båda dessa moment är kopplade till användningen av 3Dlabbet som en kreativ miljö för produktutveckling. Motsvarande insats är tänkt att göras i kursen "Metoder och verktyg för ingenjörer".

Startat studentprojekt för "renovering" av gammal kurslaboration

Många av våra studenter behöver hitta projekt i storleken 3hp för att uppfylla examenskraven. Jag har under vt15 provat köra igång en speciell typ av mini-projekt där två studenter fått i uppdrag att renovera och vidareutveckla en föråldrad labuppställning i en av laborationerna på kursen "Fasta tillståndets fysik". Detta har varit ett stort behov från institutionens sida men det har inte funnits tillräckligt med tid för personalen att genomföra denna renovation.

Inköp och tester av Mentometer-verktyg

Under vt15 har jag för teknisk fysiks räkning köpt in pedagogiska verktyget "Mentometer-knappar". Jag har även testkört olika sätt att använda utrustningen på kursen "Strömningslära B".

Verkat för att få fram ett projektrum i NA-flygeln

Under höstterminen körs kursen Design-Build-Test som har ett stort behov av projektrum som bokas under lång tid (en termin). Även på våren finns ett liknande behov för olika projektkurser och jag har därför arbetat för att få årsboka NA280 som allmänt projektrum för studenter. Detta är inte möjligt just nu eftersom vi har flera kurser som behöver rummet då och då. En lösning kan vara att skapa "projektrullbord" där varje projekt i NA280 kan lagra sin utrustning och rulla ut den under de veckor då andra kurser behöver rummet.

Samverkan med näringsliv och samhälle

Jag har under ht14/vt15

- organiserat ett samarbete mellan teknisk fysik och Sliperiet
- haft en bra dialog med Mats Falck som organiserar Umu-projekt rörande Additiv tillverkning. Han är väldigt positiv till teknisk fysiks initiativ med 3D-labbet och den kreativa miljö vi skapat på programmet.
- initierat/handlett ett projekt på Sliperiet på kursen "Ingenjörens roll i arbetslivet"
- lyft fram teknisk fysiks 3D-lab i den dialog Umeå universitet haft med Volvo
- stöttat fyra av våra TF-studenter när de deltagit i FrostBite-mässan här i Umeå.
- skaffat fram projekt till DBT för ht15 som har kopplingar mot näringslivet och som synkar bra med TFs profiler
- samarbetat mellan SLU (Mattias Nyström) för att få tekniska fysiker att göra projekt i SLUs nya lablokaler
- tillsammans med Nordic Chemquest diskuterat ett stort projekt som går ut på att bygga ihop deras reningsutrustning med en datorstyrd "robot-flotte" och på så sätt kunna rena sjöar från gifter etc. Detta kan eventuellt bli ett DBT-projekt till ht15.

Teknisk fysiks robottävling

I årets tävling deltog nio lag varav ett var från Minervaskolan. Tävligen som gick av stapeln i april genomfördes otroligt bra av studenterna som organiserade den. Jag har under året varit med i planeringen av tävlingen och har under våren hjälpt till med bla. budgetdiskussioner, hantering av kvitton vid inköp, fixat utrustning och andra småsaker.

Övrigt

Utöver ovanstående finns mer ospecificerade uppgifter där jag som bitr. programansvarig t.ex. hjälper till med strategiupplägg för programmet, är med på möten rörande programmet och ibland också ger studievägledning i samband med tillgodoräkningen.

Uppföljning av aktivitetsplan från föregående läsår

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Måluppfyllelse
1. Tillgodoräkning	a) Hantering av ansökningar b) Studievägledning (profilkurser) c) Utvärdera nya tillgodorutiner	a) Uppfylld b) Uppfylld c) Ej helt uppfylld, bara tester med enstaka individer har gjorts
2. Profilmässa	Stödja organisationen av mässan och dess genomförande.	Medverkat under profilmässan
3. Ingenjörsmässan	Organisation av mäsas.	Ej huvudorganisatör, fungerade som stöd till MH och amanuenser
4. PR-gruppen	a) Närvara på möten b) Aktivt stödja samverkan-amanuensen c) Stödja "Robottävlingen" vt15	a) Varit med på de möten jag blivit kallad till b) Uppfylld c) Uppfylld
5. Särskilda projekt (HSV-medel)	a) Starta igång projekt rörande Beräkningsspåret b) Vidareutveckla "3D-labbet"	a) Uppfylld b) Uppfylld
6. Samverkansanalys	Undersöka och sammanställa TFs nuvarande kontaktnät med näringsliv och samhälle (både inom kurser och genom projektarbete)	Ej genomförd
7. Allmänna uppgifter	a) Stöd vid strategiska beslut b) Medverka på Programmöten c) Kontinuerligt verka för större deltagande bland studenterna i projekt mot näringsliv d) Stödja amanuenser	a) Uppfylld b) Uppfylld c) Uppfylld d) Uppfylld

Långsiktiga mål och visioner

- Fortsätta skapa kontakter mellan teknisk fysik och utvalda företag
- Verka för att Samverkan-amanuensen får jobba mer med direkt kontakt med både samhälle och näringsliv, tex. genom att låta amanuensen självständigt organisera möten eller event med företag

- Verka för att vidareutveckla TFs 3D-lab till en öppen studiemiljö som ger studenterna möjlighet att vara kreativa, både i kurser och på fritid.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan för läsår 2015/2016

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Resurs	Varaktighet
1. Tillgodo-räkning	a) Hantering av ansökningar b) Studievägledning (profilkurser) c) Utvärdera nya tillgodorutiner	a) arb.tim. b) arb.tim. c) arb.tim.	a) ht15/vt16 b) ht15/vt16 c) ht15, 1v
2. Profilmässa	Stödja organisationen av mässan och dess genomförande.	Arb.tim. & medel från inst.	Ht15, 1v
3. Ingenjörsmässa	Stödja organisationen av mässan och dess genomförande.	Arb.tim. & medel från inst.	Vt16, 1v
4. PR-gruppen	a) Närvara på möten b) Aktivt stödja samverkan-amanuensen c) Stödja "Robottävlingen" vt16	a) arb.tim. b) arb.tim. c) arb.tim.	a) ht15/vt16 b) ht15/vt16 c) ht15/vt16
5. Särskilda projekt (UKÄ-medel)	a) Fortsätta projekt Beräkningsfysik b) Fortsätta arbeta med "3D-labbet" c) Implementera Examinationsrapporter på två profiler utöver CFD-kursen d) Arbeta med "Teknisk fysik gör världen bättre" e) Stödja "Årskursöverskridande projekt"	Arb.tim.	ht15/vt16
6. Allmänna uppgifter	a) Stöd vid strategiska beslut b) Medverka på Programmöten c) Kontinuerligt verka för större deltagande bland studenterna i projekt mot näringsliv d) Stödja amanuenser	a) arb.tim. b) arb.tim. c) arb.tim. d) arb.tim.	a) ht15/vt16 b) ht15/vt16 c) ht15/vt16 d) ht15/vt16

3.3 Verksamhetsområde: Studievägledning (studievägledare)

Studievägledare under gångna läsåret var: Lars-Erik Svensson

Verksamhetsberättelse 2014/2015

Studentkontakter

Under läsåret har ett stort antal studenter tagits emot via telefon, mail samt personligt. Anledningarna har varit att hjälpa och underlätta för dem i deras studier, studieuppehåll, studieavbrott och byte av utbildning. Det har även varit ärenden med elitidrottande studenter och deras speciella krav.

Informationsverksamhet mot omvärlden

Ett stort och stadigt ökande arbete har varit att behandla inkommande mail och telefon (i några fall besök) från personer som varit intresserade av fysik-utbildningen som helhet.

Granskning av valbara kurser (NyA)

Efter kursvalen vår och höst har valbara kurser granskats och godkänts innan studenterna kunnat antas. Kontrollen innefattade programtillhörighet, behörighet och antalet sökta poäng.

Arbete med nyckeltal

Statistikuppgifter av olika typer har framtagits under året.

Studieuppföljning

Kontinuerlig uppföljning av studieresultaten för programstudenterna har gjorts. I första hand har det varit Ettorna (F14) som bevakats men även andra årgångar har delvis varit under luppen. Ett ansenligt antal samtal har hållits. Nytt för i år är att samtliga ettor kallats till samtal. Ett antal avhopp och studieuppehåll har skett, framför allt från år 1 och år 2. Analysen av enkäter från dessa pekar på att anledningen till avhoppen framför allt varit svårighetsnivån på utbildningen. Oftast har det övriga upplevts som positivt men man har inte orkat prestera det som behövts för att klara kurserna.

Mässor m.m.

Under året har det hållits informationsmässor som studievägledningen deltagit i. Det gäller dels Profilmässa och Ingenjörsmässa för våra egna studenter samt en Utbildningsmässa riktad till gymnasieelever.

Ledningsgruppen

Studievägledaren är en del av ledningsgruppen för Teknisk fysik. Möten har hållits ungefär en gång i månaden för att hålla det löpande arbetet igång.

S3P

Deltagit i fakultetens möten med studierektorer, programansvariga, studievägledare och studieadministratörer.

Uppföljning av aktivitetsmål från föregående läsår

Aktivitetsmål	Beskrivning	Måluppfyllelse
1. Studie-uppföljning	Målet bör vara att få en bra täckning på uppföljningen. Om möjligt gå igenom alla kullarna.	De två första årskullarna dominerar som vanligt arbetet. Ett omfattande arbete med att träffa alla från F14 gruppvis har också lett till fler enskilda besök. Inför de tänkta tröskelkraven i mekanik har också många velat ha samtal om sina studier. Fortsatt ganska många möten med studenter från F13 men inga stora bekymmer där nu. Övriga kullar har analyserats mera översiktligt.
2. Löpande arbete	Sköta löpande arbete med granskning av valda kurser, mässaktiviteter och kontakter utanför universitetet. I detta ingår också möten med ledningsgrupp och S3P.	Utfört.
3. Nyckeltal	Ta fram eftersökt data och statistik för olika ändamål.	Efterfrågad information har kunnat tas fram och användas.

Långsiktiga mål / visioner

- En mera heltäckande studieuppföljning.
- Se till att det löpande arbetet fungerar minst lika bra som det gör idag. Det största problemet är att få tiden att räcka till under undervisningstid (f.n. november –juni).

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan för läsår 2015/2016

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Resurs	Varaktighet
1. Studie-uppföljning	Målet är att hinna arbeta igenom alla kullarna under året. Största arbetet blir bevakningen på år 1 och år 2. Gruppträffar med År 1 under november och År 2 under jan/feb.	Arbetstimmar	Hela läsåret
2. Löpande arbete	Sköta löpande arbete med granskning av valda kurser, mässaktiviteter och kontakter utanför universitetet. Dessutom möten med ledningsgrupp och S3P.	Arbetstimmar	Hela läsåret
3. Nyckeltal	Framtagning av nödvändig statistik.	Arbetstimmar	Hela läsåret
4. Tröskelkrav	Under kommande läsår ska tröskelkrav införas för att studier ska få påbörjas i vissa fysik-kurser under år 1 och år 2.	Arbetstimmar	Framför allt vårterminen

3.4 Verksamhetsområde: Studentdriven kvalitetssamordning (kvalitetsamanuens)

Kvalitetsamanuens under läsåret 2014/2015 var: Madelene Holmgren (F11).

Verksamhetsberättelse

Studienämnden

Studienämnden har under det gångna läsåret granskat kursrapporter på ca 30 kurser.

– *Rekrytering*

Vid läsårsstart bestod studienämnden av 19 medlemmar. Totalt under året har 8 nya medlemmar rekryterats, varav 6 st från årskurs 1 och 1 st från årskurs 4. Under året har 2 st meddelat avhopp pga. övrigt engagemang och fokus på studier. Alla medlemmar erhöll en genomgång i hur Studienämnden granskar kurser, med särskilt fokus på hur det nya kursrapportssystemet fungerar och hur Studienämndens rutiner följer detta. Vi läsårsslut består studienämnden av 11 medlemmar.

Rekrytering av förstaårsstudenter genomfördes 2014-09-11 under Metoder och verktyg, då kvalitetsamanuensen informerade om Studienämndens arbete och vikten av utbildningsbevakning och ett kontinuerligt kvalitetsarbete.

– *Läsperiodmöten*

Studienämnden har under läsåret haft 4 läsperiodmöten. De teman som diskuterades på mötena var:

1. Läsperiodmöte 1, 2014-10-14: CDIO-miljöer
2. Läsperiodmöte 2, 2014-12-09: Hur behåller vi våra studenter?
3. Läsperiodmöte 3, 2015-03-03: Äldrekursare
4. Läsperiodmöte 4, 2015-04-22: Nästa års kvalitetsmedel

Protokoll för läsperiodmöten återfinns på:

<http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/organisation/studienamn den/motesprotokoll/>

Många punkter som lyfts under mötena har som en följd av detta arbetats med under året och givit nya idéer till framtida verksamhet.

– *Studienämndens kvalitetspris*

Studienämnden hade 2015-05-19 sitt möte för att utse årets kvalitetspristagare. Årets kvalitetspris delades ut Martin Rosvall. Motiveringen löd:

Årets pristagare belönas med Studienämndens kvalitetspris 2015 för sitt engagemang i att förbereda studenterna inför det kommande yrkeslivet. Martin har varit delaktig i programmets exjobbsintroduktion där han förbereder studenterna för akademiskt skrivande och vill med sin kurs Informationsteori, nätverk och marknader överbrygga de kunskaper han själv kände att han saknade från sin egen studietid. Som kursansvarig för projektkursen Design-Build-Test lägger han mycket tid på att hitta relevanta och utmanande projekt där studenterna får testa de svårigheter som kan uppstå vid projekt. Med

nyinförda moment i kursen inspirerar han även yngre studenter att utveckla sina kunskaper under utbildningen genom att arbeta i projekt. Överlag bidrar Martin med nya, inspirerande och moderna idéer som höjer kvaliteten på utbildningen.

– *Kick-off*

Årets kick-off genomfördes tillsammans med PR-gruppen och IT-gruppen, 2014-10-07. Aktiviteten genomfördes på Bowlingcentrum och avslutades med mat på samma ställe. Det var en trevlig kväll med alla engagerade samlade. Efter maten fick Studienämndens medlemmar fylla i en enkät om vad de tänker om Studienämndens arbete och vad de förväntas sig av året. Resultatet av detta analyseras senare i detta dokument, men till nästa år kan en liknande enkät med fördel genomföras elektroniskt.

– *Läsperiodmail till lärarna*

Inför de två första läsperioderna har ett mail till de kursansvariga lärarna för de kurser som går den perioden skickats av Studienämndens ordförande, om hur vi arbetar kring kursrapporten och att vi gärna hjälper till med utvärderingsarbetet. Kursansvariga har också uppmanats kontrollera kursinformationen på Röda tråden.

Eftersom arbetet med att sammanställa en lista över kursansvariga är tidsödande, då denna information på Röda tråden ofta hinner bli utdaterad, skickades inte de två kvarvarande mailen. Kvalitetsamanuensen har, i diskussion med studierektorer, kommit fram till att rutinen istället kan vara att amanuensen skickar ett liknande mail två gånger om året till studierektorerna och efterfrågar förändringar som uppkommit i kursplanerna. Detta skulle då vara ett komplement till den kursgranskning som Studienämndens medlemmar gör.

– *Läsperiodmail till studenterna*

Kvalitetsamanuens har skickat ett mail till studenterna med meddelanden från Studienämnden. Detta har bestått av ett julmail med vad Studienämnden jobbat med under den gångna terminen.

– *Rutiner och dokument*

Dokument som beskriver rutiner kring kursgranskning återfinns på:

<http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/organisation/studienamnden/mallar/>

Rutinen med checklista och formulär för kursgranskning uppdaterades i början på verksamhetsåret för att det på ett korrekt sett skulle beskriva det arbetet som Studienämnden gör och vad som anses bör göras. Helt enkelt för att lägga större vikt vid ett färre antal saker.

I och med att en uppdaterad Röda tråden kommer att vara i drift nästa verksamhetsår så kommer dessa rutiner att ses över igen. Förhoppningsvis kommer det då bli lättare för kvalitetsamanuensen att följa upp kursuppdateringar kontinuerligt och att det därmed blir lättare för

Studienämndens medlemmar att följa rutiner kontinuerligt, då det kommer att ge resultat.

Programledningen

I arbetet kring programledningen har kvalitetsamanuens genomfört:

- *Metoder och verktyg*
Under inledningen av läsåret bestod en del arbete i att hjälpa till kring kursen *Metoder och verktyg*, där presentation och information hölls för de nya programstudenterna samt att amanuenserna hjälpte till att fota studenterna och med att samla information.
- *Mässor*
Kvalitetsamanuens hjälpte till under programmets utbildningsmessa och profilmässa, då främst i form av att finns till hand för frågor vid minglet efteråt. Dessutom deltog kvalitetsamanuens under gymnasiemässan som hölls på våren.
- *Programutvärdering*
Såsom tidigare år så inleddes enkäten med frågor som var desamma som tidigare år, alltså övergripande frågor om åsikter om programmet. De frågorna som var specifika för i år följde temat "Teknisk fysik gör världen bättre", som är en del av nästa års kvalitetsprojekt som ska genomföras på programmet. Dessa frågor lyfte bland annat ett moraliskt tänk kring valet av arbetsgivare. 87 personer svarade. Resultatet finns sammanställt på Box och kommer att återkopplas till studenterna i höst.

Förslagsvis läggs programutvärderingen in i kvalitetsamanuensens arbetsbeskrivning för att minimera oklarheterna kring vem som har ansvaret för att utvärderingen genomförs. Denna skulle kunna utföras tidigare under vårterminen vilket skulle kunna minska arbetsbördan i maj.

- *Studierektorsmöten*
Kvalitetsamanuens har hållit i fem Studierektormöten med *Institutionen för datavetenskap, Institutionen för fysik, Institutionen för matematik och matematisk statistik, Institutionen för tillämpad fysik och elektronik* samt *Radiofysik*.
- *Öppen ingång*
Kvalitetsamanuens närvarade tillsammans med programansvarig på programträffar för Öppen ingång ett par timmar under de inledande veckorna. Dessutom anordnades tillsammans med de övriga amanuenserna en workshop för att välkomna de nya studenterna från Öppen ingång. Mer om detta finns att läsa nedan.
- *Workshop åk1*
Kvalitetsamanuens medverkade vid planeringen och genomförandet av workshopen för årskurs 1 som hölls första veckan på vårterminen. Eftermiddagen inleddes med kurs- och programinformation för att sedan övergå till aktiviteter där syftet var att klassen skulle lära känna varandra

bättre och då i synnerhet lära känna de nya studenterna från Öppen ingång.

Genomförande och utvärdering av dagen finns beskrivet i dokument på Box.

– *Workshop åk 2*

Kvalitetsamanuens medverkade vid planeringen och genomförandet av en workshop för årskurs 2 som hölls för första gången. Fokus låg i huvudsak på information och kurser de kommande terminerna. Dessutom fylldes programmet på med lite tips om hur det är att börja läsa tre kurser parallellt och vad som förväntas av oss studenter när vi ska ha praktiska laborationer. Denna information genomfördes av kvalitetsamanuens och doktorand Johan Zackrisson.

Genomförande och utvärdering av dagen finns beskrivet i dokument på Box.

– *Sommarfika*

Kvalitetsamanuens har varit med och anordnat programmets sommarfika där Studienämndens kvalitetspris delades ut till Martin Rosvall.

– *Julfika*

Kvalitetsamanuens har varit med och anordnat programmets julfika, där det bland annat bjöds på glögg och pepparkakor.

– *Uppdatering av tekniskfysik.se*

Kvalitetsamanuens har tillsammans med de övriga amanuenserna uppdaterat Teknisk fysiks rekryteringshemsida med bland annat nyheter och blogginlägg.

– *Samarbetsprojekt: Attitydförändring*

Under hösten träffade kvalitetsamanuens Elisabeth Moen som är lärare på socionomprogrammet på Umeå universitet. Samtalet syftade till att undersöka möjligheterna till ett eventuellt framtida samarbete med socionomstudenter. Detta kommer av att det har ansetts finnas attityder hos programmets egna studenter som får negativa följder för vissa av de kurser som ingår i utbildningsplanen. Ett samarbete med socionomstudenterna skulle då kunna få Teknisk fysik- studenterna att lyfta blicken från sina egna studier och se sig själv i ett större sammanhang.

Vid årsskiftet kontaktades programansvarig av två psykologstudenter som ville göra en enkätstudie om stress bland Tekniska fysiker. Detta fick då bli det samarbetsprojekt som eftersökts då vi lovades att få vara delaktiga under terminen och arbetet. Kvalitetsamanuens hjälpte psykologstudenterna att hitta en referensgrupp och såsmåningom skicka ut enkäten som genererade många svar.

I slutet av terminen återkopplades resultatet och uppsatsen till kvalitetsamanuens och programansvarig. Detta ska till hösten återkopplas i någon form till resten av studenterna.

– *Studentintervjuer: Ombörjare*

Under året höll kvalitetsamanuens intervjuer med 8 studenter som valt att läsa om ett år under sin utbildning eller av annan anledning skjutit på sin examen. Svaren sammanställdes under olika rubriker i ett dokument som ledningsgruppen fick ta del av.

Röda tråden

– *Uppdateringar*

Kvalitetsamanuens har strävat efter att uppdatera Röda tråden vid åtgärdanden av mindre fel. I och med att den nya Röda tråden lades upp övergick uppdateringsarbetet till att gå igenom alla kurser som kopierats över till den nya sidan för att detta skulle stämma enligt utbildningsplanen. Samtidigt har kvalitetsamanuens testat sidan och återkopplat oklarheter till Christian Persson som programmerat sidan.

– *Profiler*

Inför att blockscheman skulle läggas in på den nya Röda tråden behövde dessa kontrolleras så att poängsammanställning och förkunskapskraven stämde. Blockscheman för spåren Sjukhusfysik och Medicinsk teknik kontrollerades av Jonna Wilen och Fredrik Öhberg, medan kvalitetsamanuens gick igenom de övriga. Detta återkopplades sedan mot programansvarig och biträdande programansvarig. Då omplacering av kurser leder till vissa komplikationer har återkoppling också gjorts till inblandade i några av profilerna. Detta kommer att behöva återupptas av nästa års kvalitetsamanuens men med förberett material på Box. §

Amanuens

Amanuenserna har strävat efter att öka öppenheten mot studenterna på programmet genom att alltid välkomna studenter på amanuenskontolet, synas på sociala medier och i allmänhet vara behjälplig vid studenternas frågor.

– *Amanuensnytt*

Amanuensnytt har i år inte skickats ut till studenterna enligt angivna rutiner. Amanuenserna har skickat ut mail med sin information när det varit relevant, och i övrigt varit aktiv i sociala medier, vilket då ansetts tillräckligt för att nå ut till studenterna. Amanuenserna har i år utökat antalet sociala medier som Teknisk fysik kan vara aktiv på. Detta tillsammans med hemsidan har legat till grund för hur vi ska nå ut mer till studenterna.

– *CDIO-miljö*

Under året har en styrgrupp för programmets CDIO-miljö, även kallad 3D-labbet, startats. Amanuenserna tillsammans med aktiva i labbet har under tre möten utspridda över året diskuterat verksamheten.

– *Överlämning*

Amanuenserna har rekryterat kommande läsårs amanuenser samt hållit i en överlämning. Kvalitetsamanuens har uppdaterat dokumentet ÖKA, Överlämning kvalitetsamanuens, för att göra övergången till

nästkommande amanuens enklare, samt dokumentet *Från A till Ö*.

Sammanställning av utvärderingar

Nedan följer en kort sammanställning av de utvärderingar som har genomförts inom Studienämnden.

De utvärderingar som hör till Studienämnden är diskussion från kick-off, utvärdering vid avslutning samt de kursgranskningar som studienämnden har genomfört.

– Kick-off

Under kick-offen delades enkäter ut till Studienämnden. De flesta ansåg att Studienämndens uppgift är att utvärdera kurser och se till att programmets kvalitet bibehålls och förbättras, och att vi i stor mån utför detta. Förslag på hur vi kan utföra uppgiften ännu bättre var till exempel att få en större spridning kring årskull och profil bland kursutvärderarna. På frågan kring hur den övergripande kvaliteten på programmet kan förbättras nämndes arbetsmiljö och tentamenssalar som viktiga punkter.

En sammanställning av alla kommentarer som kom fram finns på Box under Studienämnden.

– Studienämnden: Webbenkät

I år skickades en webbversion av enkät ut till studienämnden. Antalet svarande var inte jättestort men många intressanta synpunkter lyftes. Överlag verkar Studienämnden vara nöjda med året och mötesstruktur och korta möten lyfts som något positivt. Värt att ta med sig är hur antalet medlemmar i de högre årskurserna rekryteras, samtidigt som förstaårsstudenterna bör känna att de kan ta plats på mötena. Speciellt med tanke på att de inte kan utvärdera så många kurser under första året. De måste då se ett annat syfte med att gå på mötena. Det kom också en kommentar om att få bättre återkoppling om vad som hänt efter tidigare möten. Detta brukar återkopplas till viss del under "Information" eller "Föregående mötesprotokoll", men det kan behöva lyftas på ett annat sätt. Om det ska göras via dagordning eller på annat sätt är något som bör tas med som tanke till hösten.

Nästa år verkar det finnas intresse hos medlemmarna att fortsätta anordna kvällar liknande "Surdegskväll", alltså event till för att uppmuntra till labbkompletteringar och dylikt. Det verkar också vara intressant att återuppta vissa av de temadiskussioner som vi redan haft, vilket kanske kan göras igen men med en annan vinkel.

Sammanställning av enkäten finns i Studienämndens mapp i Box.

– Kursgranskningar

Kursrapporter från de kurser som studienämnden kursgranskat går att finna i den universitetsgemensamma databasen:

<https://www.kursrapport.umdc.umu.se/Login/Default.aspx?ReturnUrl=%2f>

Utifrån kursutvärderingarna rapporteras inga akuta brister som inte kunnat

lösas med kursansvarig lärare. Kvalitetsamanuens kommer dock att till studierektorsmötet med *Institutionen för matematik och matematiskt statistik* att följa upp Linjär algebra och Matlab-momenten i Endimensionell analys 1 och 2.

Uppföljning av aktivitetsplan från föregående läsår (2014/2015)

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Måluppfyllelse
1. Arbetet med studienämnden	<ul style="list-style-type: none"> Anordna en uppskattad och givande kick-off. Utreda om studienämndens medlemmar är intresserade av någon form av utbildning inom kvalitet. Vid varje läsperiodsmöte diskutera ett för programmet viktigt område. 	<p>Lyckat.</p> <ul style="list-style-type: none"> En uppskattad kick-off arrangerades tillsammans med PR-och IT-gruppen En utbildning arrangerades ej, men medlemmarna tillfrågades. Försök till att hitta föreläsare gjordes, men olika hinder gjorde att det inte kunde genomföras. Nästa års amanuens har idéer på hur detta ska genomföras. Temadiskussioner har genomförts på samtliga läsperiodmöten vilka har lyft frågor som arbetats med och givit underlag till vidare arbete.
2. Uppföljning och bevakning	<ul style="list-style-type: none"> Uppföljning av Studierektorsmöten. Löpande uppföljning av Studienämndsmöten. 	<p>Lyckat.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mindre uppföljning har gjort under året och en större genomgång i samband med studierektorsmötena. Uppföljning har gjorts på både föregående verksamhetsår och löpande under året.
3. Röda tråden	<ul style="list-style-type: none"> Uppdatering och bevakning av information på Röda tråden. Förtydliga Röda trådens syfte för studenterna. Vara behjälplig i arbetet med nya Röda Tråden. 	<p>Lyckat.</p> <ul style="list-style-type: none"> Röda tråden har uppdaterats kontinuerligt under året när felaktigheter hittats. Under vårterminens senare del gjordes dock inga uppdateringar då fokus lades på den nya Röda tråden. Röda trådens syfte har löpande förklarats för studenter, men inga mätningar av resultatet har gjorts. En större revision av profilscheman och kurser gjordes inför att den nya Röda tråden skulle lanseras. I övrigt

		har amanuens varit behjälplig med tankar och åsikter vid utformandet av designen av sidan.
4. Allmänna ingenjörskurser	<ul style="list-style-type: none"> • Verka för att attityden mot allmänna ingenjörskurser förbättras hos programmets studenter. 	<p>Delvis lyckat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Det har inte förekommit lika stora projekt som föregående år, men amanuens har varit delaktig i avslutet av och uppföljningen av projektet med avsiktsförklaring. I övrigt har amanuens verkat för att kommunicera problematiken till studenter direkt och till Studienämnden.
5. Utveckling på programnivå	<ul style="list-style-type: none"> • Verka för att en programutvärdering genomförs. • Etablera kontakter med socionomstudenter för ett eventuellt samarbetsprojekt kring attitydförändring. • Anordna en workshop för årskurs 2 liknande den som hålls för årskurs 1. 	<p>Lyckat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En programutvärdering genomfördes och analyserades. • Kontakt med socionomprogrammet etablerades, vilket amanuens dessvärre inte byggde vidare på. Däremot övergick detta arbete till att samarbeta med två psykologstudenter som via en enkät skrev om studenters stress på programmet. • En framgångsrik workshop anordnades för årskurs 1 och 2.
6. Öppenhet mot studenterna	<ul style="list-style-type: none"> • Öka öppenheten mot studenterna genom att: <ul style="list-style-type: none"> - synas i forum liknande F-sektionens dag, programfika, ÖI-mottagningen, Facebook, etc. - Regelbundna utskick av amanuens- och läsperiodsmail. - Regelbundet prata med studenter ur olika grupper. • Stödja kontakten mellan programledningen och studenterna genom att: <ul style="list-style-type: none"> - Informera om programledningens arbete via 	<p>Delvis lyckat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amanuenserna har varit väl synliga i sociala medier, mässor, programfika, Na-korridoren etc. Amanuensmail har skickats vid behov. • Amanuensnytt har ej regelbundet skickats men amanuenserna anser sig ha nått ut med rätt och bra information ändå. Studenters åsikter och programledningens arbete har delgetts.

	amanuensnytt. - Framföra studenternas åsikter till programledningen, genom att fråga om dem samt ge information tillbaka till studenterna.	
7. Profiler	<ul style="list-style-type: none"> • Vara verksam i utvecklingen av och kvalitetsarbetet kring programmets profiler. 	Lyckat. <ul style="list-style-type: none"> • Förutom att hålla sig uppdaterad om utvecklingen av och kurserna i programmets profiler så har amanuens gått igenom profilscheman inför den nya Röda tråden, för att förkunskapskrav och poängsammansättning ska vara korrekt angivna.

Långsiktiga mål på 3-5 års sikt för verksamhetsområdet

- Uppfyllt studienämndens långsiktiga mål.
- Öppnat upp amanuensernas, studienämndens, PR-gruppens, IT-gruppens och ledningsgruppens arbete för studenterna och fått dem att känna sig delaktiga.
- Har kartlagt faktorerna för att uppnå visionen om en utbildning i toppklass.
- Tagit fram och använder väl fungerande rutiner för att programmets profiler kontinuerligt ses över.
- Tagit fram och använder väl fungerande rutiner för arbete och analys av programutvärderingen.

Aktivitetsplan för läsåret 2015/2016

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Resurs	Varaktighet
1. Arbetet med studienämnden	<ul style="list-style-type: none"> • Anordna en uppskattad och givande kick-off. • Förankra programmets mål och visioner till Studienämnden. • Vid varje läsperiodsmöte diskutera ett för programmet viktigt område. • Sträva efter högt medlemsantal med god spridning över årskurser och profiler. 	Arbetstimmar och medel för kick-off, utbildning och möten	Hela läsåret
2. Uppföljning och bevakning	<ul style="list-style-type: none"> • Uppföljning av Studierektorsmöten. • Löpande uppföljning av Studienämndsmöten. 	Arbetstimmar	Hela läsåret
3. Röda tråden	<ul style="list-style-type: none"> • Uppdatering och bevakning av information på Röda tråden. • Förtydliga Röda trådens syfte för studenterna. 	Arbetstimmar	Hela läsåret

	<ul style="list-style-type: none"> • Vara behjälplig i arbetet med nya Röda Tråden. 		
4. Allmänna ingenjörskurser	<ul style="list-style-type: none"> • Verka för att attityden mot allmänna ingenjörskurser förbättras hos programmets studenter. 	Arbetstimmar	Hela läsåret
5. Utveckling på programnivå	<ul style="list-style-type: none"> • Verka för att en programutvärdering genomförs. • Verka för att skapa en positiv attityd gentemot sin utbildning och sin studiesituation. • Grundligt undersöka progressionen under första året för att säkerställa att goda förutsättningar ges för fortsatta studier på programmet. • Undersöka kursupplägg och tidsplanering för att uppnå en jämnare arbetsbelastning för studenter. • Anordna en workshop för årskurs 1 och årskurs 2. 	Arbetstimmar	Hela läsåret
6. Öppenhet mot studenterna	<ul style="list-style-type: none"> • Öka öppenheten mot studenterna genom att: <ul style="list-style-type: none"> - synas i forum liknande F-sektionens dag, programfika, ÖI-mottagningen, Facebook och övriga social medier. - Regelbundna utskick av amanuensmail. - Regelbundet prata med studenter ur olika grupper. • Stödja kontakten mellan programledningen och studenterna genom att: <ul style="list-style-type: none"> - Informera om programledningens arbete via amanuensnytt. - Framföra studenternas åsikter till programledningen, genom att fråga om dem samt ge information tillbaka till studenterna. 	Arbetstimmar	Hela läsåret
7. Profiler	<ul style="list-style-type: none"> • Vara verksam i utvecklingen av och kvalitetsarbetet kring programmets profiler. 	Arbetstimmar	Hela läsåret

3.5 Verksamhetsområde: Samverkan (samverkansamanuens)

Samverkansamanuens under läsåret 2014/2015 var: Klara Mogensen (F13).

Verksamhetsberättelse

PR-gruppen

Många av medlemmarna i förra årets PR-grupp slutade, vilket gjorde att det behövdes många nya medlemmar. PR-gruppen har i år varit uppdelad i två grupper, samverkansgruppen och robotgruppen. Till kommande år är det troligen en bra idé att slå ihop grupperna igen, men att ha i åtanke att PR-gruppen ska jobba med mer saker än robottävlingen. Nedan följer en sammanställning av årets arbete i PR-gruppen.

– *Rekrytering*

Fokus på rekrytering till PR-gruppen var från F14. Under kursen Metoder och Verktyg gick samverkansamanuens ut och berättade om arbetet vi gjorde samt tog in intresseanmälningar. 24 personer skrev upp sig på listan till Robotgruppen, 12 till Samverkansgruppen (det var ingen bindande anmälan). Under året har en person från F14, två personer från F12 och en person från F11 varit med i Robotgruppen. (Samverkansamanuens från F13). I Samverkansgruppen har 5 personer från F14 och två personer från F11 varit med. Inför nästa år kommer det krävas ett stort arbete med att rekrytera nya medlemmar, oavsett hur gruppindelningen ser ut.

– *Kick-off*

Årets kick-off genomfördes tillsammans med Studienämnden och IT-gruppen, 2014-10-07. Kvällen spenderades på Bowlingcentrum med efterföljande middag. Under middagen diskuterades mest Robottävlingen eftersom att samverkansgruppen bara hade en medlem med. Det var en bra start för att samla gruppen och få umgås lite friare.

– *Möten*

Under hösten hade PR gruppen 2 möten per undergrupp, Samverkansgruppen var engagerad i Årshögtiden och Robotgruppen fokuserade mest på sponsring. Under våren var det svårt att sammankalla Samverkansgruppen, Robottävlingen hade flertalet lunchmöten och eftermiddagsmöten.

– *Event*

Två större event har arrangerats under året, Årshögtiden med examensceremoni samt Robottävling.

-Årshögtiden med examensceremoni:

Samverkansgruppen var med och planerade och arrangerade Årshögtiden. Framför allt under själva dagen var medlemmar från samverkansgruppen med och jobbade. Ettorna tog ansvar för tilltugg och dryck medan äldre kursare hjälpte till med att ställa i ordning i Teknikhusets ljusgård.

-Robottävling:

Detta år deltog 9 lag i robottävlingen, en stor succé i år igen och tävlingen

fortsätter expandera. På grund av bristande kommunikation och en projektledare som sällan var i Umeå blev det väldigt mycket jobb att göra två veckor innan tävlingen för samverkansamanuens. Bättre planering behövs eftersom att tävlingen växer så. Ett testamente SKA GÖRAS för kommande robottävlingar.

- *Övriga projekt*
-Affischerna vid N200 diskuterades i Samverkansgruppen, dock fanns inte tillräckligt med intresse för att det skulle bli av. En företagskväll var i planeringsstadiet när en av de två drivande slutade på programmet. Den andra studenten ville inte fortsätta att engagera sig utan ville fokusera på studierna. Reklamfilmer på Youtube var också en idé som kom upp som det troligen kommer att jobbas med nästa år.
- *Avslutning*
Avslutningsmötet för Robotgruppen hölls den 23 april. Vi diskuterade tävlingen som i det stora hela var väldigt lyckad. Bättre planering krävs för nästa år, kommentarer i överlämningsdokumentet.

Programledning

I arbetet kring programledningen har samverkansamanuens genomfört:

- *Mässor*
Samverkansamanuens hjälpte till under programmets utbildningsmässa och profilmässa genom att beställa lunch/fika samt kontaktade studenter/personer från näringslivet som talade. Samverkansamanuens deltog också under gymnasiemässan.
- *Öppen ingång träffar*
Samverkansamanuens deltog vid en av Öppen ingångs informationsträffar tillsammans med programansvarig Maria Hamrin. Tillsammans med Kvalitetsamanuens ordnades en workshop på Origo för alla ettor när de från Öppen ingång hade börjat i klassen.
- *Årshögtiden*
En stor del av hösten gick åt till att planera Teknisk fysiks Årshögtid. Den 22 november var det examensceremoni i Teknikhusets ljusgård med 10 nya alumner som fick diplom. Senare på kvällen var det bankett på Origo med 80 sittande gäster.
- *Alumninventering*
Tack vare de kvalitetsmedel som har tilldelats Teknisk fysik fanns möjligheten till att leta upp våra alumner och uppdatera deras kontaktuppgifter. Detta projekt påbörjades under hösten men lades ned då studenterna som deltog inte ville fortsätta. Under våren påbörjades det på nytt och förhoppningsvis kommer vi under nästa år att ha en bättre arbetsmetod för att uppdatera alumnernas kontaktuppgifter och få de nya alumnerna att anmäla sig till alumnnätet.

Amanuens

Amanuenserna har strävat efter att öka öppenheten mot studenterna på programmet genom att alltid välkomna studenter på amanuenskontolet. Fortlöpande har korta pratstunder med studenter från alla årskurser skett för att få en bild av hur Teknisk fysik och dess studenter mår.

- *Amanuensnytt*

Under 2014/15 har inga specifika amanuensnytt skickats ut eftersom att så många mail har skickats i vilket fall. Amanuenserna har tillsammans försökt att bredda kontaktvägar till såväl studenter som personer utanför programmet genom att finnas på fler sociala medier och aktivt använda sig av dem vid informationsspridning.

- *Överlämning*

Amanuenserna har rekryterat kommande läsårs amanuenser samt hållit i en gemensam och personlig överlämning.

Studieresor

Under våren anordnades ett företagsbesök på Cinnober i Umeå med drygt 20 studenter från Teknisk fysik. Cinnober bjöd på mat och berättade om sin verksamhet. Både studenter och Cinnober var nöjda med besöket. F12 arrangerade sin studieresa utan hjälp från Samverkansamanuens. Dock har Samverkansamanuens funnits till hands för frågor och gett ut material till de studenter i F12 som har åkt ut på gymnasieskolor och pratat i klasser.

Inspirations- och alumnföreläsningar

Under läsåret har ett antal inspirations- och alumnföreläsningar hållits. Lunchbaguetter och dricka har erbjudits till de studenter som velat komma och lyssna eftersom de legat över lunchen. Här följer en sammanställning av dessa:

- Kristofer Eriksson, Junior Analyst, Nordea, berättade om sitt arbete och om profilen finansiell modellering.
- Olof Lindahl, Professor i medicins teknik, NUS, pratade om medicinsk teknik, Jonnna Wilen pratade i samband med det om Medicinsk teknik och sjukhusfysik-proilerna.
- Patrik Norqvist, Fysikinstitutionen, pratade om interplanetära rymdresor.

@Umeå

På grund av uppstartandet av Årshögtiden valde samverkansamanuens att inte genomföra @Umeå eftersom att intresset hos studenterna var så lågt. För att det ska kunna genomföras på ett bra sätt krävs mer timmar än vad som fanns.

Alumnarbete

- *Alumnenkäten*

Ingen alumnenkät skickades ut detta år eftersom att många kontaktuppgifter till alumnerna är felaktiga. Förhoppningsvis kommer det att fungera bra nästa år när alumninventeringen är avslutad.

- *Alumnimatrikeln*

Samverkanssammanuens har skapat och skickat ut alumnimatrikeln till alla alumner. Tillsammans med denna skickades en inbjudan till höstens nystartade examensfest.

KNUT

Detta år arrangerades inget specifikt KNUT-event (annat än Årshögtiden). Dock höll en alumn en intresseföreläsning och flera alumner kom på Årshögtiden. Samverkanssammanuens har också jobbat med Alumnintervjuer till hemsidan.

Sammanställning av utvärderingar

Nedan följer en kort sammanställning av de utvärderingar som har genomförts av samverkanssammanuens under det gångna året:

- *PR-gruppen*

Robotgruppen är väldigt nöjda med sitt projekt i år och tycker att det blev både en bra tävling och en bra show. Det behövs fler engagerade i tävlingen för att den ska kunna växa mer, förslag har lagts på att åtminstone en i varje deltagande lag måste hjälpa till med tävlingen. Mer information om detta återfinns på BOX.

- *Samverkansgruppen*

Ska ha en utvärdering

Aktivitetsplan samt måluppfyllelse för läsåret 2014/2015

Aktivitetsmål	Beskrivning/Aktiviteter	Resurs	Måluppfyllelse
1. @Umeå	Se till att Mentorskapsprogrammet startas och fullföljs enligt planering.	Arbetstimmar	Inget mentorskapsprogram startades upp på grund av bristande intresse från studenterna.
2. KNUT	I samråd med Maria Hamrin arrangera KNUT vid passande tillfälle. Förslagsvis genom att stärka konceptet och dess namn för framtida KNUT.	Arbetstimmar & budget från fysik	I samband med Årshögtiden fick studenter och alumner chans att träffas.
3. PR-gruppen	Rekrytera nya medlemmar till PR-gruppen. Verka för att stärka och bevara robottävlingen. Jobba med NärU för att ordna en företagskväll. Jobba för att besöka mässor och stärka teknisk fysiks varumärke utåt.	Arbetstimmar & budget från PR-gruppen samt ev. fysik	Nya medlemmar rekryterades till PR-gruppen. Robottävlingen växte och blev väldigt lyckad. Företagskvällen blev inte av, NärU hade inte heller så stor lust att samarbeta. Många

			klassbesök gjordes.
4. Studieresa	Arrangera minst 2 mindre (ex. halvdag) studiebesök vid företag i Umeå för ca 10-15 personer, ev. vid flera tillfällen hos samma företag om intresset är stort.	Arbetstimmar & budget från fysik	Ett företagsbesök på GE-healthcare och ett företagsbesök på Cinnober arrangerades.
5. Sociala Medier	Verka för att kontinuerligt hålla den nya monitorn, facebookanvändaren, kalendern och tekniskfysik.se uppdaterad med aktuella händelser och relevanta nyheter. Dessutom fortsätta att administrera teknisk fysiks grupp på LinkedIn. En blogg skall upprättas där studenter får möjlighet att beskriva sin tid på Teknisk fysik	Arbetstimmar	Kalendern och de sociala medierna har hållts uppdaterad. Mest kraft har lagts på facebook och instagram. På tekniskfysik.se har flera nya bloggar startats upp.

Långsiktiga mål 3-5 år samverkansmanuens.

- Retrytering och alumniarbetet ska stärkas.
 - Jobba för att alla alumner finns i alumnätverket.
 - Skapa en fond för årshögtiden för enklare administrering och för bättre kontakt med alumner.
- Verka för att en större vilja till engagemang utanför studierna visas hos studenterna
 - Jobba mot en högre mognad hos studenterna, och få dem att lyfta blicken ur böckerna och inse att det är deras framtid de är i färd med att skapa.
- Stärka Teknisk fysik varumärke i landet genom aktivt PR-arbete.
 - Utveckla robottävlingen. Jobba för att få en bra show.
 - Synas mer på sociala medier genom att använda sig av ljud, bild och video.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan för läsår 2015/2016

Aktivitetsmål	Beskrivning/Aktiviteter	Resurs	Varaktighet
1. @Umeå	Verka för fortsatt arbete med Mentorskapsprogrammet för att skapa kontakt mellan studenter och alumner.	Arbetstimmar	Hela läsåret
2. KNUT	I samråd med Maria Hamrin arrangera KNUT vid passande tillfälle.	Arbetstimmar & budget från fysik	November
3. PR-gruppen	Rekrytera nya medlemmar till PR-gruppen. Verka för att stärka och bevara robottävlingen. Jobba med	Arbetstimmar & budget från PR-gruppen	Hela läsåret

	NärU för att ordna en företagskväll. Jobba för att besöka mässor och stärka teknisk fysiks varumärke utåt. Verka för att stärka CDIO-miljön.	samt ev. fysik	
4. Studibesök	Arrangera minst 2 mindre (ex. halvdag) studiebesök vid företag i Umeå för ca 10-15 personer, ev. vid flera tillfällen hos samma företag om intresset är stort.	Arbetstimmar & budget från fysik	Hela läsåret
5. Sociala Medier	Verka för att kontinuerligt hålla den nya facebooksidan, kalendern och tekniskfysik.se uppdaterad med aktuella händelser och relevanta nyheter. Dessutom fortsätta att administrera teknisk fysiks grupp på LinkedIn. Moderera teknisk fysiks Instagramkonto.	Arbetstimmar	Hela läsåret
6. Alumninventering	Verka för att slutföra alumninventeringen. Informera avgångsklassen om att gå med i alumn nätverket. Skapa en uppdateringsrutin för kontaktuppgifterna i alumn nätverket.	Arbetstimmar och Kvalitetsmedel	Hela läsåret
7. Årshögtiden	Arrangera årshögtiden och verka för att den växer.	Arbetstimmar och budget från fysik	November
8. Studieresa	Verka för att årskurs 3 åker på studieresa.	Arbetstimmar	Hela läsåret

3.6 Verksamhetsområde: It-verksamhet (IT-amanuens)

IT-amanuens under läsåret 2013/2014 var: Richard Skogeby (F12).

Verksamhetsberättelse

Nedan följer en lista på huvudsakliga arbetsuppgifter under året i kronologisk ordning.

Uppdatering av hemsidor

Hemsidorna www.tekniskfysik.se och www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/ uppdaterades med korrekt information om personal, sidansvar och filer. Under året har regelbundet underhåll av innehåll skett på bägge sidor, som tillgängliggörning, eller uppdatering av befintliga dokument. I januari reviderades och uppdaterades innehållet av programmets sidor på fakultetens webb <http://www.teknat.umu.se/utbildning/programdetaljsida/?code=TYCFT>.

Datorintroduktion

Det bestämdes att det verktyg som skulle användas i metoder och verktyg framöver skulle vara Matlab, hellre än Origin som använts tidigare. Detta betydde att nytt material behövdes tas fram för datorintroduktionen under preppmatteveckan. I och med det reviderades de gamla övningsuppgifterna för att passa Matlab, en powerpointpresentation för föreläsningstillfället gjordes, och det Matlabkompendie som författats som en del i ett kvalitetsprojekt som löpt under sommarn inkorporerades i undervisningstillfällena.

Presentationsskärmen

Den presentationsskärm som upprättades av amanuenserna läsåret 2013/2014 slutade fungera i slutet av sommarn. Efter en del felsökning upptäcktes det att det API som använts hade tagits bort av Google, vilket de gör med de API som är mer än tre år gamla. Utöver det ansågs publiceringssystemet vara onödigt komplicerat av amanuenserna (textfil behövde läggas upp direkt i mapp på servern för att kunna visas), och således gjordes presentationsskärmen om för att endast innehålla en RSS-feed av Teknisk fysiks kalender. IT-gruppen har utvecklat ett förbättrat system för presentationsskärmen.

IT-gruppen

Föregående läsår föreslogs det att en grupp med verksamhetsområde IT skulle startas under IT-amanuens. Till denna grupp har ägnats i snitt 3h varannan vecka, utöver uppstartsfasen som var något mer tidskrävande (konceptualisering, förankring, rekrytering av medlemmar). Sammanfattat har IT-gruppen i år haft workshops varannan vecka och mer formella möten en gång per läsperiod. IT-gruppen har i år gått igenom grundläggande programmerings- och webbdesignkunskap (revisionshantering, CSS, HTML, PHP och JS); upprättat en arbetsstation för IT-utveckling i CDIO-miljön 3D-labbet, bestående av en kraftfullare stationär dator med två väggfästa skärmar; skapat ett helt nytt system för presentationsskärmen i NA-korridoren (vilken förhoppningsvis kommer utöka till fler skärmar nästa år), vilket innefattar nya Raspberry Pis från vilka skärmarna kommer kunna vara uppkopplade till, hellre än att ha systemet liggandes på Levonline, samt applikation med grafiskt gränssnitt med

publiceringsmallar, automatisk synkronisering med Twitter (Instagram och facebook är inte löst än) samt display av Teknisk fysiks kalender.

IT-gruppen har även fungerat som ett bollplank i IT-frågor både för IT-amanuens och övriga medlemmar i gruppen.

tekniskfysik.se

Hemsidan är sedan tidigare gjord i Wordpress, vilket innebär att grunden den står på är stabil och versatil (ca. 20 procent av dagens hemsidor är gjorda i Wordpress). Det tema som användes sedan tidigare var bristfälligt och problem hade åtgärdats genom icke-optimala lösningar, vilka gjorde sidan oförutsägbar för den som önskade göra strukturella förändringar: exempelvis lägga till en meny/undermeny på sidan. Sidan ansågs också vara icke-optimal ur ett kommunikationsperspektiv och som ett led i det projekt IT-amanuens utfört i år för att förbättra programmets kommunikationsvägar gjorde sidans design om. Ett tema med en grafisk sidbyggare installerades så att innehåll och utseende av hemsidan inte behöver ligga på IT-amanuens bord. En del nya sidor skapades och de gamla omdesignades och tidigare gömda sidor (e.g. FAQ nu under Blivande Student) lyftes fram. Nyhetsflödet visas numer på förstasidan, och bloggen som är synkroniserad med Instagram, och framöver även Twitter, återfinns under fliken Student.

Några utvecklingsmöjligheter för hemsidan inkluderar nya högupplösta bilder; ytterligare reducering av sidladdningstid (finns kanske någon bättre sidcache?); etablera ett flöde för videos, t.ex.. under Blivande Student, där intervjuer med studenter kanske kan visas; utforma en webbshop. Utvecklingspotentialen är stor och IT-amanuens bör alltid jobba mot att göra tekniskfysik.se till en än mer attraktiv plats och portal för likväl studenter, blivande studenter och alumner.

CDIO-styrgruppen

Som ett led i kommunikationsprojektet uppdagades ett behov av en samordnande grupp i CDIO-miljön 3D-labbet. En styrgrupp med de som anser sig ha en ledande roll i CDIO-miljön 3D-labbet och amanuenserna skapades. Denna grupp har IT-amanuens i år sammankallat till och ordfört. Styrgruppen har haft ordinarie träffar en gång per läsperiod med start i läsperiod 2, med extrainsatta möten vid behov.

Röda Tråden 2

Inget betydande arbete har ägnats Röda Tråden 2, sett till vidareutvecklingen av sidan. Vissa fellänkar och viss felaktig information har ändrats på begäran.

Röda Tråden 3

Installation av Röda Tråden 3 på tekniskfysik.se har gjorts. Inget betydande arbete har ägnats Röda Tråden 3. Testkörning utförs av Kvalitetsamanuens och i och med maj 2015 uppdagade buggar åtgärdas av Christian Persson (projektutförare).

LaTeX

I första veckan under läsperiod 4 hölls en föreläsning i LaTeX och rapportskrivning. De slides som använts föregående år för LaTeX-delen reviderades och slides för den nya rapportskrivningsdelen författades och lades upp på www.tekniskfysik.se/student/it-resurser/#latex.

Sommarmatte

Det kvalitetsprojekt som utfördes med avsikt att skapa material till ett sommarmatteutskick har tagits över. Utskicket ska årligen gå ut till de studenter som blivit antagna till Teknisk fysik.

Avsiktsförklaring

Det kvalitetsprojekt som resulterade i en webbapplikation för att utvärdera initiala förväntningar och slutliga tankar om kurser har installerats på www.tekniskfysik.se/avsiktsforklaring. Lösenord finns i lösenordsfilen.

Övrigt

Examensbilagan

Ett program för automatisk summering av väsentliga parametrar i examensbilagan har skrivits i VBA.

Onlineenkät för avhoppare och uppehållare

Den enkät som går ut till avhoppare och uppehållare kommer det att göras en onlineversion av för att förenkla uppföljning och insamling av svar. Detta har i och med författandet av verksamhetsberättelsen inte gjorts, men ämnas göras.

Webbapplikation/enkät för utvärdering av projekt i CDIO-miljön 3D-labbet

Någon form av webbapplikation/enkät kommer göras för att få upp information om de projekt som görs och har gjorts i CDIO-miljön 3D-labbet och ett utvärderingssystem ska förankras hos de aktiva.

Aktivitetsplan samt måluppfyllelse för läsåret 2014/2015

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Måluppfyllelse
Datorintro	Se till att nya studenter får en inblick i datorsystemen på programmet. Detta innefattar en kort introduktion till MATLAB och mätvärdeshantering. Här bör nytt material ses över.	Introduktionen hölls under preppmatteveckan och introducerade de nya studenterna till Matlab och grundläggande statistisk analys m.h.a. linjär regression. Nytt material författades.
Latexföreläsning	Hålla en introduktion till LaTeX för intresserade studenter. Publicera material för detta på tekniskfysik.se	Introduktionen till LaTeX hölls under första veckan i LP4 och mottogs väl av studenterna. Dessutom inkommerades en del om rapportskrivning i allmänhet. Materialet publicerades på

		tekniskfysik.se/student/it-resurser/#latex.
Röda Tråden	Administrera röda tråden och fortsätta arbetet med att fixa buggar allt eftersom de dyker upp	Få tekniska buggar har inkommit och åtgärdats, desto fler innehållsmässiga felaktigheter har uppdagats och ett fåtal har åtgärdats.
tekniskfysik.se	Fortsätta underhålla hemsidan med ny information.	Hemsidan har underhållits löpande med ny information och även fått sig en ny struktur och ett nytt utseende.
physics.umu.se	Hålla programmets hemsida uppdaterad genom att bl.a. lägga upp protokoll från ledningsgruppsmöten.	Detta arbete har skötts fortlöpande.
Datorlabbet	Allmänt underhåll av datalabben genom att se till att det finns papper och toner i skrivarna. Vidarerapportera ev. fel som dyker upp på datorerna	Det allmänna underhållet av datosalarna har fungerat bra.
Hjälpa programledningen med IT-frågor	Löpande hjälpa programledningen med ev. IT-frågor som dyker upp, t.ex. fixa anmälningsskyltar för föreläsningar	Detta arbete har fungerat bra, flertalet frågor har lösts.
IT-grupp	Vara ordförande och driva en ny IT-grupp. Här handlar det också om att vara med och utforma riktlinjer och ramar för denna grupp.	Fyra formella möten och ca 14 workshops har hållits med gruppen. Riktlinjer och ramar för gruppen har utformats tillsammans med både gruppen, LG och amanuenserna. Input har även kommit från andra engagerade studenter, i synnerhet inom Robotverkstaden.
Implementering av RT3	Vara delaktig i strukturen för ny implementering av RT3. Här gäller det att hålla sig uppdaterad med den utveckling som sker och att se till att implementationen följer ledningsgruppens önskemål.	Information om RT3 har löpande varit mig tillhanda och jag har fått möjlighet att ge feedback på arbetet.
Driftsättning och underhåll av RT3	Ta RT3 i drift på tekniskfysik.se. I startskedet finns förmodligen diverse buggar, identifiera dessa, eventuella brister eller oklarheter och se till att de blir åtgärdade.	Röda Tråden 3 har installerats på tekniskfysik.se. Buggfixar har inte gjorts, utan detta gör projektutförare Christian Persson, allt efter de uppdagas av Kvalitetsamanuens.
Amanuensmötena	Vara ordförande för amanuensmötena mellan varje ledningsgruppsmötena samt skriva och skicka ut protokoll från dessa. Rutin finns för vad som ska göras i samband med mötena.	Tidigt på året avskaffades IT-amanuens permanenta ordföranderoll för amanuensmötena, och ett rullande schema för ansvar

		tillsattes istället. Det rullande schemat har inte fungerat bra.
--	--	------------------------------------------------------------------

Långsiktiga mål 3-5 år IT-amanuens.

- Version 3 av röda tråden.
 - Dokument som beskriver alla önskade funktioner med röda tråden ska fastställas
 - Funktioner enligt ett överenskommet styrdokument ska implementeras.
 - Buggar ska åtgärdas
- Backup-hantering
 - Tekniskfysik.se ska få regelbundna säkerhetskopior på servrar som inte kör webbsidan.
 - Röda tråden ska få regelbundna säkerhetskopior på servrar som inte kör webbsidan
 - Programledningens fortlöpande och arkiverade dokument ska få regelbundna säkerhetskopior på servrar där filerna normalt sett inte lagras.
- Systematiska uppdateringar.
 - Tydliga rutiner om hur underhåll och uppdateringar av programvaror och webbsidor som IT-amanuenser ansvarar över bör utvecklas samt skrivas ner. Dessa dokument som beskriver rutinerna och underhållet bör vara specialiserade för en speciell arbetsuppgift samt vara levande med rutiner för uppdatering.
- Reducerande av redundans.
 - Inga två sidor som IT-amanuensen har ansvar för ska innehålla samma information, till den grad det är möjligt. Detsamma gäller dokument.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan för läsår 2015/2016

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Resurs	Var-aktighet
Datorintro	Se till att nya studenter får en inblick i datorsystemen på programmet. Detta innefattar en kort introduktion till MATLAB och mätvärdeshantering. Här bör nytt material ses över.	Arbetstimmar	Början av HT
LaTeX-föreläsning	Hålla en introduktion till LaTeX för intresserade studenter. Publicera material för detta på tekniskfysik.se	Arbetstimmar	Början LP4
Röda Tråden	Administrera röda tråden och fortsätta arbetet med att fixa buggar allt eftersom de dyker upp	Arbetstimmar	Hela Läsåret
tekniskfysik.se	Fortsätta underhålla hemsidan med ny information, extra fokus på studentengagemang.	Arbetstimmar	Hela Läsåret

physics.umu.se	Hålla programmets hemsida uppdaterad genom att bl.a. lägga upp protokoll från ledningsgruppsmöten.	Arbetstimmar	Hela Läsåret
umu.se	Se till att den information som står om programmet på umu.se är korrekt, aktuell och hålls uppdaterad.	Arbetstimmar	Hela Läsåret
Datorlabben	Allmänt underhåll av datalabben genom att se till att det finns papper och toner i skrivarna. Vidarerapportera ev. fel som dyker upp på datorerna	Arbetstimmar	Hela Läsåret
Hjälpa programledningen med IT-frågor	Löpande hjälpa programledningen med ev. IT-frågor som dyker upp, t.ex. göra en onlineenkät för avhoppare och avbrottare i Cambro.	Arbetstimmar	Hela Läsåret
IT-gruppen	Utvärdera och utveckla IT-gruppen, utifrån CDIO-miljö-perspektiv. Här handlar det också om att vara med och utforma riktlinjer och ramar för denna grupp.	Arbetstimmar	Hela Läsåret
Amanuensmötena	Vara initialt sammankallande för amanuensmötena mellan varje ledningsgruppsmöte, och däri utse en ordförande, samt skriva och skicka ut protokoll från dessa. Rutin finns för vad som ska göras i samband med mötena.	Arbetstimmar	Hela Läsåret
CDIO-styrgrupp	Vara initialt sammankallande för CDIO-styrgruppen mellan varje ledningsgruppsmöte, och däri utse en ordförande, samt ansvara för att protokoll skrivs och skickas ut.	Arbetstimmar	Hela Läsåret
Matteutskick	Skicka ut och underhålla matteutskicket.	Arbetstimmar	Juni
Avsiktsförklaring	Underhåll och administrera avsiktsförklaringen.	Arbetstimmar	Hela Läsåret
Robottävling	Hjälpa till att planera den tekniska biten kring tävlingen.	Arbetstimmar	Aug-Apr
CDIO-miljö	Utveckla och underhålla den tekniskt rutinmässiga delen av CDIO-miljön.	Arbetstimmar	Hela Läsåret

3.7 Verksamhetsområde: Examensarbete (exjobbansvarig)

Ansvarig under gångna läsåret var: Lars-Erik Svensson

Verksamhetsberättelse

Anmälan till exjobb

- Inkomna anmälningar till exjobb (som sker via web) har granskats och sedan kopplats ihop med lämpliga examinatorer. Därefter har nödvändig information skickats ut till studenter, handledare och examinatorer. Studieadministratör informerades samtidigt för att exjobben skulle registreras i LADOK vid arbetenas start.

Omstyrning av exjobb

- Inga exjobb har behövt avstyras efter anmälan utan eventuellt tveksamma fall har kunnat omstyras på ett tidigt stadium ifall de inte befunnits uppfylla kriterierna.

Redovisning av exjobb

- Ordinarie redovisningar av exjobb har skett i januari, april, juni, augusti och november. Vid redovisningstillfällena har anmälningar samlats upp. En timme sätts av för varje redovisning och studenterna opponerar på varandras exjobb. Information om schema skickades ut till alla berörda i god tid innan redovisningsdagen. Alla Tekniska fysiker och personal vid Institutionen för fysik informerades om redovisningarna. Kaffe med bröd ordnades till alla redovisningar. Dessutom tillsågs att lokalen var tillgänglig (upplåst) och att nödvändig utrustning fanns på plats och fungerade. Under det senaste årets 5 ordinarie redovisningstillfällen har totalt 24 studenter redovisat sina examensjobb.

Efterbehandling av redovisning

- Efter redovisningen påmindes student, handledare och examinator om vad som måste göras för att exjobbet ska kunna avslutas och godkännas. Studenten måste se till att rapporten är klar, trycks samt publiceras i DiVA. Examinator ska godkänna en slutlig version av rapporten. Student, handledare och examinator ska också göra en utvärdering av exjobbet. Sammanfattningsvis är utvärderingarna positiva från alla grupper.

Planering av kommande redovisningstillfällen

- Nya redovisningstillfällen har kontinuerligt bokats under året (om möjligt på Universitetsklubben). Fem tillfällen ska finnas. Detta för att det inte ska bli alltför långt mellan möjligheterna att redovisa men samtidigt att det ska finnas minst två som redovisar vid varje tillfälle.

Uppdatering av utskicksmaterial och websidor

- Detta arbete fortsätter kontinuerligt och smärre ändringar har gjorts under året.

Informationsseminarier

- Informationsseminarium om hur man ordnar ett exjobb samt hur man skriver en rapport hölls i oktober och april.

Nominering av exjobb till priser

- Utskick för att nominera exjobb till Bo Rydins Stiftelse gjordes under hösten men inga förslag inkom.

Uppföljning av aktivitetsmål från föregående läsår

Aktivitetsmål	Beskrivning	Måluppfyllelse
1. Sköta det löpande arbetet med exjobb	Se till att alla moment flyter på bra.	Allt har fungerat bra.
2. Upparbetning av allt material för exjobben	Utskicksmaterial och websidor samt även länkar är hela tiden i behov av smärre ändringar.	Upparbetning gjord av allt material.

Lågsiktiga mål / visioner

- Se till att det löpande arbetet fungerar minst lika bra som det gör idag.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan för läsår 15/16

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Resurs	Varaktighet
1. Sköta det löpande arbetet med exjobb	Se till att alla moment flyter på bra. Hela tiden se över rutinerna för att hitta möjliga förbättringar.	Arbetstimmar	Hela läsåret
2. Upparbetning av material	Extra medel och resurser tillsatta för en omskrivning av det material som används vid exjobben.	Arbetstimmar Extra resurs	Hela läsåret

Bilaga 1: Examensbeskrivning

CIVILINGENJÖRSEXAMEN

MASTER OF SCIENCE IN ENGINEERING

INRIKTNING: TEKNISK FYSIK

SPECIALISATION: ENGINEERING PHYSICS

Fastställande

Denna examensbeskrivning är fastställd av rektor 2011-05-24 och ersätter tidigare examensbeskrivning, dnr: 540-420-10.

Nivå

Avancerad nivå

Mål

Beskrivning av utbildning på berörd nivå

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå,

- ytterligare utveckla studenternas förmåga att självständigt integrera och använda kunskaper,
- utveckla studenternas förmåga att hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer, och
- utveckla studenternas förutsättningar för yrkesverksamhet som ställer stora krav på självständighet eller för forsknings- och utvecklingsarbete.

Mål enligt nationell examensbeskrivning

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

- 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.

Lokala mål

Kunskap och förståelse

Efter genomgången utbildning och fullgjorda examenskrav för civilingenjörsexamen i Teknisk fysik vid Umeå universitet ska studenten

- visa goda baskunskaper och färdigheter i matematik, fysik och datavetenskap med dess tillämpningar,
- visa fördjupade kunskaper inom något eller några av områdena datavetenskap, elektronik, energiteknik, fysik, matematik, matematisk statistik, radiofysik, rymdfysik och rymdteknik,
- visa förmåga att löpande tillgodogöra sig teknisk-vetenskapliga publikationer inom det valda teknikområdet,
- visa 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

Efter genomgången utbildning och fullgjorda examenskrav för civilingenjörsexamen i Teknisk fysik vid Umeå universitet ska studenten

- visa vilja och förmåga att utföra en arbetsuppgift inom specificerade, ekonomiska, tidsmässiga och miljömässiga ramar,
- visa förmåga att kunna utveckla en arbetsuppgift,
- visa att den 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

Efter genomgången utbildning och fullgjorda examenskrav för civilingenjörsexamen i Teknisk fysik vid Umeå universitet ska 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,

- visa erfarenhet av att arbeta i projekt både inom högskolan och näringslivet,
- visa erfarenhet av hur man arbetar med kvalitet inom högskolan och näringslivet.

Krav för examen

Omfattning

Civilingenjörsexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 300 högskolepoäng.

Självständigt arbete

För civilingenjörsexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort en examensarbetskurs (självständigt arbete) om minst 30 högskolepoäng på avancerad nivå specificerad i utbildningsplanen.

Övriga krav

I examen skall, utöver det självständiga arbetet, ingå kurser från vart och ett av nedan angivna områden. Poängtalet för kurserna inom vart och ett av dessa skall minst uppgå till nedan angivna minimikrav. Vilka kurser/moment som ingår i minimikraven framgår av utbildningsplanen.

Baskurser inom:

- Matematiska och beräkningsvetenskapliga metoder och verktyg **67,5 hp**
- varav minst 12 hp ska utgöras av baskurser inom datavetenskap
- Statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling **12 hp**
- Fysikalisk teori med tillämpningar **60 hp**

Valbara kurser inom:

- Allmänna ingenjörsområdet **52,5 hp**

Valbara profilkurser inom:

- Datavetenskap, elektronik, energiteknik, fysik, matematik, matematisk statistik, medicinsk teknik, strålningsfysik, rymdfysik och rymdteknik **45 hp**

Inom ramen för kursfordringarna ovan eller inom det fria kursutbudet måste följande inslag finnas:

- **Projektkurser och projektledning** **22,5 hp**
- minst 15 hp skall utgöras av projektkurser/projektmoment
varav minst ett projekt ska utgöras av en sammanhängande kurs eller ett moment omfattande minst 7,5 hp.
- minst 7,5 hp skall utgöras av kurser/moment i projektledning.
- minst 7,5 hp skall utgöras av ett behovsbaserat projektarbete (eller tydligt identifierbara mindre projekt) i nära samarbete med näringslivet.
- **Kurs/moment i teknik för hållbar utveckling** **7,5 hp**
- **Kurser på avancerad nivå (inkl examensarbete), sammanlagt minst 60 hp**

För att med automatik få räknas i examen inom minimikraven måste en kurs ingå i en civilingenjörsutbildning vid ett svenskt universitet/högskola. Studenter som önskar tillgodoräkna kurser som inhämtats på annat sätt från högskola eller universitet inom eller utom landet, ansöker om prövning hos programansvarig i varje enskilt fall.

Bilaga 2: Utbildningsplan

Följande dokument är hämtat från <http://www.umu.se/utbildning/program-kurser/utbildningsplanesok/utbildningsplan-detalj?code=TYCFT> som pdf och omvandlat till word-dokument.



Civilingenjörsprogrammet i teknisk fysik, 300 hp

Master of Science Programme in Engineering Physics, 300 Credits

Högskolepoäng: 300 hp

Programkod: TYCFT

Beslutad av: Teknisk-naturvetenskapliga fakultetsnämnden

Datum för fastställande: 2013-09-13

Diarienummer: 514-1938-12

Giltig från: HT15

Revisionsdatum: 2015-06-25

Ansvarig fakultet: Teknisk-Naturvetenskapliga fakulteten

Behörighetskrav

Fysik B, Kemi A, Matematik E. Eller: Fysik 2, Kemi 1, Matematik 4 (områdesbehörighet 9/A9)

Sjukhusfysik

Biologi A, Fysik B, Kemi B, Matematik E. Eller: Biologi 1, Fysik 2, Kemi 2, Matematik 4 (områdesbehörighet 10/A10)

Examen

Efter genomgången utbildningsprogram kan studenten efter ansökan erhålla en civilingenjörsexamen i enlighet med lokal examensbeskrivning fastställd av rektor, se <http://www.student.umu.se/examen/bestammelser/examensbeskrivningar/>

Civilingenjörsexamen översätts på engelska till Degree of Master of Science in Engineering. Examen utfärdas med inriktningen teknisk fysik (Engineering Physics).

Beskrivning av utbildningen på aktuell nivå

Se Högskolelagen 1 kap §§ 8-9.

Nationella mål för aktuell examen

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

- 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.

Lokala mål för aktuell examen **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.

Krav för examen

I examen ska ingå kurser från vart och ett av nedan angivna områdena. Poängtalet ska minst summera till nedan angivna minimigränser.

Baskurser inom:

- Matematiska och beräkningsvetenskapliga metoder och verktyg 67,5 hp
- varav minst 12 hp ska utgöras av baskurser inom datavetenskap
- Statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling 12 hp
- Fysikalisk teori med tillämpningar 60 hp

Valbara kurser inom:

- 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

Inom ramen för kursfordringarna ovan eller inom det fria kursutbudet måste följande inslag finnas:

- Projektkurser och projektledning 22,5 hp
- minst 15 hp skall utgöras av projektkurser/projektmoment varav minst ett projekt ska utgöras av en sammanhängande kurs eller ett moment omfattande minst 7,5 hp.
- minst 7,5 hp skall utgöras av kurser/moment i projektledning.
- minst 7,5 hp skall utgöras av ett behovsbaserat projektarbete (eller tydligt identifierbara mindre projekt) i nära samarbete med samhälle/näringsliv.
- Kurs/moment i teknik för hållbar utveckling 7,5 hp
- Kurser på avancerad nivå (inkl examensarbete), sammanlagt minst 60 hp

Examinationsformer

Prov sker normalt i slutet av varje kurs, och är muntligt och/eller skriftligt. Prov kan helt eller delvis ersättas av fortlöpande kunskapskontroll inom ramen för undervisningen, exempelvis i form av diskussionsseminarier, muntliga och/eller skriftliga rapporter etc.

Studerande som underkänts vid prov skall beredas tillfälle att delta i ytterligare prov enligt de regler som anges i kursplan. Studerande som två gånger underkänts i prov har rätt att inför förnyat prov hos prefekt begära att annan lärare utses att bestämma betyg i förnyat prov.

Betyg

Betyg sätts för varje kurs och om så bedöms lämpligt även för delmoment av kurs. Betygssättning sker först när alla prov och alla obligatoriska moment, som t.ex. laborationer, projektrapporter och inlämningsuppgifter är bedömda. Om inte annat anges i kursplanen sätts betygen i skalan 3 (Godkänd), 4 (Icke utan beröm godkänd), samt 5 (Med beröm godkänd). Den som godkänts i prov får ej undergå förnyat prov för högre betyg.

Tillgodoräknande

Student har rätt att få provat om en tidigare utbildning eller verksamhet kan godtas för

tillgodoräknande. För närmare information se högskoleförordningen samt:

<http://www.umu.se/utbildning/antagning/tillgodoraknande/>

Regler och blankett för tillgodoräknande finns också på teknisk fysiks hemsida: "www.physics.umu.se/student/tekniskfysik

Ett negativt beslut om tillgodoräknande är möjligt att överklaga till *Överklagandenämnden för högskola*. Ett negativt beslut skall även motiveras skriftligt.

Allmänt

Allmänt

Krav för, civilingenjörsexamen i Teknisk fysik vid Umeå universitet anges i examensbeskrivningen. Detta dokument (utbildningsplanen) beskriver programmet generellt, dess fördjupningsprofiler samt vilka kurser som per automatik får räknas in i examen. För de studenter som önskar tillgodoräkna sig kurser som inhämtats på annat sätt inom eller utom landet görs en bedömning av den programansvarige, efter ansökan från den studerande om tillgodoräkning.

En civilingenjör i teknisk fysik är utbildad att utveckla dagens teknik och skapa morgondagens. Utbildningen är bred och studenten lär sig använda sina fysikkunskaper till avancerad problemlösning inom forskning, produkt- och systemutveckling inom såväl universitet/högskolor som näringsliv/samhälle. Teknisk fysik i Umeå är speciellt baserad på två teknikområden: 1) "Modellering och simulering" (MoSi) och 2) "Mätteknik" (Mät). Utbildningsprogrammet har antagit CDIO-konceptets filosofi (www.cdio.org) och strävar efter att utbilda studenter till att få en helhetssyn på hela livscykeln för produkter och system i vid mening. Med livscykeln menas hela cykeln från idé/koncept till utveckling, produktion, drift, underhåll och skrotning/återvinning. God kontakt med näringslivet och dess arbetsformer fås under hela utbildningen.

Inriktning och profiler

Fördjupning sker under programmets tredje, fjärde och femte år. Möjligheterna att kombinera en personlig och unik profil är stora. Studenten kan välja mellan att läsa kurser ur en profil, kombinera kurser från flera profiler eller välja ur ett stort utbud av valbara kurser inom t.ex. datavetenskap, elektronik, fysik, matematik, matematisk statistik, medicinsk teknik, radiofysik, rymdfysik och rymdteknik. De fördefinierade profilerna är kurspaket med genomtänkt innehåll och som bygger på programmets specialområden MoSi och Mät. Förkunskapskrav för respektive kurs garanterar progression mellan fördjupningskurserna. Studenter som själva kombinerar eget kurspaket måste planera sin utbildningsväg så att förberedande kurser successivt ger ingång till mer avancerade kurser.

Teknisk fysiks profiler är:

- Beräkningsfysik
- Finansiell modellering,
- Fotonik och nanoteknik,
- Mätteknik med industriell statistik
- Rymd- och astrofysik,
- Medicinsk fysik.

Beräkningsfysik

Beräkningsfysik är ett samlingsnamn som täcker in de väsentliga delarna inom datorbaserad beräkning/simulering/visualisering och som gör det möjligt att beskriva och analysera komplicerade fenomen, t.ex. luft- och vätskeflöden, optimering av akustik, analys av

värmeflöden, analys av röntgen- och satellitbilder, simulering av vädersystem, robotik för autonoma fordon, utveckling av träningssimulatorer för t.ex. sjukvård eller skogsindustri, arbete med visualisering i VR-miljöer, utveckling av datorspel och film.

Finansiell modellering

Beslut inom den finansiella marknaden kräver analysmetoder som bygger på goda kunskaper i matematik, matematisk statistik och numeriska metoder. Profilen ger bl.a. färdigheter i att beräkna risk, hantera och analysera finansiella data, modellera och simulera samt lösa finansiella problem. Grunden för profilen finns inom fysiken där studentens modelltänk och problemlösningsförmåga tränas. Dessa förmågor är viktiga för att snabbt kunna sätta sig in i finansiella problem och erhålla resultat.

Fotonik och nanoteknik

I profilen kan två spår urskiljas:

- Atomär, molekylär och optisk (AMO) fysik
- Avancerade material och nanoteknik

Fotonik beskriver hur fotoner används för att mäta, lagra, överföra och skapa energi, ljus och information. Inom nanotekniken manipuleras materia på atomär och molekylär nivå. Profilen ger en gedigen experimentell utbildning i hur ljus kan utnyttjas i olika tillämpningar, och hur avancerade material kan användas för sådana tillämpningar. Bl.a. behandlas laserns funktion, hur spektroskopi kan användas för t.ex. för kemisk analys och miljöövervakning, konstruktion av elektronik baserat på organiska material, hur kvantmekanik kan förklara växelverkan mellan ljus och materia, och hur materials egenskaper förändras när dess storlek närmar sig nanonivå.

Mätteknik med industriell statistik

Mätteknik används inom vitt skilda områden som t.ex. energisystem (mätning av t.ex. flöde och temperatur), medicinsk utrustning, satellit- och miljöövervakning, produktutveckling, processoptimering, processtyrning, kvalitetskontroll och materialforskning, samt för att konkretisera och verifiera teorier, och för att upptäcka och förstå nya fenomen. Profilen ger goda kunskaper i att planera experiment och att konstruera olika mätsystem samt att hantera och analysera erhållet mätdata för att dra slutsatser.

Medicinsk fysik

I profilen kan två spår urskiljas:

- Sjukhusfysik
- Medicinsk teknik

Den tekniska utvecklingen inom vården går snabbt framåt och utrustningen blir allt mer avancerad. Sverige har tydligt bidragit till en förbättrad sjukvård med uppfinningar såsom pacemakern, hjärt-lungmaskinen, strålkniven och utrustning för ultraljudsdiagnostik. Profilen baseras på fysik och teknik med människan i centrum. Inslag av kemi, biologi, miljö och medicin ingår. Det är ett tydligt fokus på praktiska tillämpningar och utbildningen ges i nära samarbete med sjukvården. För att få arbeta som sjukhusfysiker krävs legitimation som utfärdas av socialstyrelsen. Unikt för Umeå universitet är att studenten kan kombinera en sjukhusfysikerexamen med en civilingenjörsexamen i teknisk fysik.

Rymd- och astrofysik

Mer än 99% av vårt synliga universum utgörs av plasma, vilket är en gas i huvudsak bestående av joner och elektroner. Inom rymdfysiken studerar man plasmaföreteelser i universum, i första hand inom vårt solsystem. Det kan gälla t.ex. solens egenskaper, solvindens roll för planeters atmosfärsförlust, kometers sammansättning, norrsken och skapandet av exoplaneter. Rymdteknik spelar en stor roll i vårt vardagliga samhälle, t.ex. inom kommunikation, navigation och övervakning av miljö och klimat. Avancerad teknik som ursprungligen varit avsedd för rymdsonder har t.ex. visat sig vara mycket användbar även på jorden. Profilen behandlar rymdfysikaliska fenomen och hur olika metoder kan användas för att förstå dessa och deras inverkan på människa och miljö, samt för att utveckla tekniska tillämpningar.

Teknisk fysik motsvarar 5 års heltidsstudier. Utbildningens tre första år ger en bred bas för fortsatt fördjupning. Den normala studievägen är angiven nedan. Notera dock att avvikelser kan förekomma speciellt för studenter som läser Sjukhusfysik.

	Ht: Läsperiod 1		Ht: Läsperiod 2		Vt: Läsperiod 3		Vt: Läsperiod 4	
År 1	Metoder och verktyg 7,5hp	Programmerings teknik med C och Matlab 7,5hp	Endim analys 1 7,5hp	Endim analys 2 7,5hp	Linjär algebra 7,5hp	Fler-variabel-analys 7,5hp	Klassisk mekanik 9hp	
							Statistik för tekniska fysiker 6hp	
År 2	Fysikens matematiska metoder 15hp		Fysikaliska modellens matematik 10,5hp	Vägfysik och optik 6hp		Analytisk mekanik 6hp		
				Elektromagnetismens grunder 6hp		Ingenjörens roll i arbetslivet 7,5hp		
			Teknisk beräkningsvetenskap I 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 II 4,5hp							
År 4	Allmänna ingenjörskurser /valbara kurser 30hp				Allmänna ingenjörskurser /valbara kurser 30hp			
År 5	Allmänna ingenjörskurser /valbara kurser 30hp				Examensarbete 30hp			

För examen krävs kurser inom projektledning, projektarbete (s.k. "projektkurser"), hållbar utveckling och allmänna ingenjörsområdet. Nedan följer definitioner av dessa områden.

Definition av projektkurs. En projektkurs är en kurs, eller ett moment i en kurs, som bedrivs i projektform. Detta innebär att:

- arbetet har ett väldefinierat mål och en tydlig beställare
- arbetet syftar till att förbättra befintlig eller nyutveckla en prototyp, en produkt, ett system, en tjänst eller till att utföra ett förbättringsarbete som genererar ny kunskap
- arbetet görs i en tillfälligt skapad projektorganisation
- arbetet görs inom givna ramar avseende tid, resurs/kostnad och kvalitet/funktionalitet
- roller, aktiviteter och dokumentation styrs av en dokumenterad projektmotodik
- arbetet utförs i grupper om minst 3 studenter eller så ingår studenten/studenterna i befintlig projektorganisation på ett företag. I undantagsfall kan examinator för kurser (i samråd med programansvarig) bevilja undantag från detta villkor.

För ett sammanhängande projekt omfattande minst 7,5 hp ska

- 4-ca 8 studenter ingå i projektgruppen eller så ingår studenten/studenterna i befintlig projektorganisation på ett företag eller motsvarande,
- projektgruppens sammansättning inte vara självvald av studenterna.

Dessutom bör det bland projektkurser, eller moment, finnas projekt med

- projektgrupper bestående av studenter från olika bakgrund, tex olika utbildningsprogram
- rollbyten inkluderande överlämning av ansvar
- förändrade förutsättningar under projektets gång
- projektgrupper med storlek 4-ca 8 studenter

Definition av projektarbete i nära samarbete med näringslivet. Kurs eller moment

inom detta område följer den generella definitionen (ovan), men beställaren ska representera näringsliv eller samhälle (dock ej akademien).

Definition av projektledning. En kurs eller moment i projektledning syftar till att förmedla kunskap om teorier, modeller och verktyg för att driva och leda projekt i akademiska, industriella och administrativa sammanhang.

Definition av hållbar utveckling.

I ett hållbart samhälle får alla människor sina grundläggande behov tillgodosedda (social hållbarhet), utan att jordens naturresurser utarmas (ekonomisk hållbarhet) eller ekosystemtjänsterna förstörs (ekologisk hållbarhet). En hållbar utveckling leder samhället i riktning mot ökad hållbarhet. Typiska lärmål för kurser inom hållbar utveckling är t.ex.: Teknikens roll; naturresurser och ekosystemtjänster; människans miljöpåverkan och naturens gränser; miljödriven innovation; samhällets system; resursfördelning; lokala, regionala och globala förhållningssätt; styrsystem och åtgärdsstrategier; livsstil, attityd och mänskliga behov; modeller och verktyg; ämnestillämpning.

Definition av allmän ingenjörskurs. Syftet med dessa kurser 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 ämnesområden. Allmänna ingenjörskurser är i många fall på grundnivå. Både allmänna ingenjörskurser av icke-teknisk såväl som teknisk/naturvetenskaplig karaktär bör ingå i examen.

Examensarbete/självständigt arbete

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng. Syftet med examensarbetet är att studenten på ett både ingenjörsmässigt och vetenskapligt sätt ska planera, genomföra samt muntligt och skriftligt redovisa ett självständigt projekt inom totala tidsramen av 20 arbetsveckor. Under examensarbetet får studenten i praktiskt arbete tillämpa och utveckla kunskaper och färdigheter som förvärvats under studietiden. Även om arbetet kan vara en del i ett större projekt ska det utföras individuellt. Arbetet ska utföras i ett sammanhang som liknar en möjlig framtida arbetssituation för en civilingenjör/forskare. Det självständiga arbetet kan med fördel förläggas till industrin. Examensarbetet utgör dock en del av universitetsstudierna, och examineras därför av programledningen utsedd lärare/forskare. Den skriftliga rapporten ska språkligt och stilistiskt utformas så att den kvalitetsmässigt motsvarar rapporter inom universitet och industri. Examensarbetet ska ge en fördjupning inom något av teknisk fysikutbildningens profilområden och vars bas utgörs av en eller flera av följande ämnesområden: datavetenskap, energiteknik, fysik, matematik, matematisk statistik, medicinsk teknik, rymdfysik, rymdteknik eller strålningsfysik. För att kunna ta ut en sjukhusfysikerexamen krävs att examensarbetet utförts inom området medicinsk strålningsfysik.

Teknisk fysiks programkurser

Nedanstående kurser får räknas in i examen inom respektive kategori i en examen från Teknisk fysik. Utbudet anges nedan inom respektive område i bokstavsordning (inte nödvändigtvis i den ordning kurserna bör läsas).

Projektledning

Sista kolumnen anger hur många poäng av varje kurs som får räknas inom kategorin.

5TN000 Design-Build-Test – projektkurs för ingenjörer, 15 hp, **7,5 hp**
 5BY008 Projektledning 1, 7,5 hp, **7,5 hp**
 5ÖÅ009 Projektledning 1 (webbaserad), 7,5 hp, **7,5 hp**
 5BY009 Projektledning 2, 7,5 hp, **7,5 hp**
 5EL164 Projektledning 2 (webbaserad), 7,5 hp, **7,5 hp**

Projektkurs

Sista kolumnen anger hur många poäng av varje kurs som får räknas inom kategorin.

5TN000 Design-Build-Test – projektkurs för ingenjörer, 15 hp, **7,5 hp**

- 5FY126 Informationsteori, nätverk och marknader (ht12), 7,5 hp, **2,5 hp**
- 5TN020 Ingenjörens roll i arbetslivet, 7,5 hp, **4,5 hp**
- 5FY161 Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik, 3 hp, **3 hp**
- 5FY162 Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik, 4,5 hp, **4,5 hp**
- 5FY163 Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik, 6 hp, **6 hp**
- 5FY164 Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik, 7,5 hp, **7,5 hp**
- 5FY137 Metoder och verktyg för ingenjörer, 7,5 hp, **1 hp**
- 5EL014 Mikrodatorer i inbyggda system, 7,5 hp, **5,5 hp**
- 5FY070 Projektarbete inom teknisk fysik, 3 hp, **3 hp**
- 5FY111 Projektarbete inom teknisk fysik, 7,5 hp, **7,5 hp**
- 5RA024 Riskanalys inom strålbehandling (ny kurs från vt 2013), 7,5 hp, **7,5 hp**
- 5RA008 Strålningsdosimetri, 15 hp, **5 hp**
- 5RA003 Strålningsmiljö, 7,5 hp, **2,5 hp**
- 5EL163 Tillämpad digital signalbehandling, 7,5 hp, **7,5 hp**
- 5RA025 Tillämpad medicinsk bildbehandling, 7,5 hp, **7,5 hp**
- 5FY132 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 3 hp, **3 hp**
- 5FY133 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 4,5 hp, **4,5 hp**
- 5FY134 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 6 hp, **6 hp**
- 5FY135 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 7,5 hp, **7,5 hp**
- 5FY125 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 15 hp, **15 hp**

Projektkurs i nära samarbete med näringslivet (näringsliv/samhälle)

Sista kolumnen anger hur många poäng av varje kurs som får räknas inom kategorin.

- 5TN000 Design-Build-Test – projektkurs för ingenjörer, 15 hp, **7,5 hp**
- 5TN020 Ingenjörens roll i arbetslivet, 7,5 hp, **4,5 hp**
- 5RA025 Tillämpad medicinsk bildbehandling, 7,5 hp, **7,5 hp**
- 5RA024 Riskanalys inom strålbehandling, 7,5 hp, **7,5 hp**
- 5FY132 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 3 hp, **3 hp**
- 5FY133 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 4,5 hp, **4,5 hp**
- 5FY134 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 6 hp, **6 hp**
- 5FY135 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 7,5 hp, **7,5 hp**
- 5FY125 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 15 hp, **15 hp**

Miljö- och ekologiområdet med hållbar utveckling

Sista kolumnen anger hur många poäng av varje kurs som får räknas inom kategorin.

- 5GV056 Teknik, etik och miljö, 7,5 hp, **7,5 hp**
- 5TN017 Teknik för hållbar utveckling, 7,5 hp, **7,5 hp**

Baskurser

Baskurser inom matematiska och beräkningsvetenskapliga metoder och verktyg

- 5MA153 Endimensionall analys 1, 7,5 hp
- 5MA154 Endimensionell analys 2, 7,5 hp
- 5MA144 Flervariabelanalys, 7,5 hp
- 5FY031 Fysikaliska modellers matematik, 10,5 hp
- 5MA122 Fysikens matematiska metoder, 15 hp
- 5MA160 Linjär algebra, 7,5 hp
- 5DV154 Teknisk beräkningsvetenskap I, 4,5 hp
- 5DV157 Programmeringsteknik med C och Matlab, 7,5 hp

Baskurser inom statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling

- 5MS043 Statistik för tekniska fysiker, 6 hp
- 5FY036 Grundläggande mätteknik, 7,5 hp
- 5RA002 Mätmetoder och strålningsdetektorer, 7,5 hp

Notera att Statistik för tekniska fysiker är förkunskapskrav för övriga tre kurser ovan.

Baskurser inom fysikalisk teori med tillämpningar

- 5FY001 Analytisk mekanik, 6 hp
- 5RA000 Atom- och kärnfysik, 7,5 hp

5FY146	Elektrodynamik, 6 hp
5FY127	Elektromagnetismens grunder, 6 hp
5FY021	Fasta tillståndets fysik, 10,5 hp
5FY041	Klassisk mekanik, 9 hp
5FY118	Kvantfysik, 4,5 hp
5FY156	Kvantmekanik 1, 6 hp
5FY076	Statistisk fysik 1, 4,5 hp
5FY083	Termodynamik, 6 hp
5FY091	Vägfysik och optik, 6 hp

Notera att kursen Atom- och kärnfysik får räknas som en baskurs inom fysikalisk teori med tillämpningar eller som en allmän ingenjörskurs (dock ej bägge) för de studenter som tar ut en examen som sjukhusfysiker. För övriga studenter räknas Atom- och kärnfysik som allmän ingenjörskurs.

Valbara kurser inom allmänna ingenjörsområdet

Kursutbudet av valbara kurser kan variera från år till år.

5RA000	Atom- och kärnfysik, 7,5 hp
5EL204	Analog kretsteknik, 6 hp
5RA007	Bildgivande kärnsprinresonans och ultraljud, 7,5 hp
5DV149	Datastrukturer och algoritmer, 7,5 hp
5TN000	Design-Build-Test – projektkurs för ingenjörer, 15 hp
5EL005	Digital kretsteknik, 4,5 hp
1EN010	Engelska för studerande på högskoleingenjörskurs-, civilingenjörskurs- och naturvetarprogrammen, 7,5 hp
5MT037	Hållfasthetsläras grunder, 6 hp
2FE017	Industriell ekonomi, 7,5 hp
5RA004	Industriell strålningsfysik, 7,5 hp
2EH032	Industriell utveckling och ekonomisk förändring, 7,5 hp
5TN023	Inledande ingenjörskurs, 7,5 hp
5FY126	Informationsteori, nätverk och marknader (ht12), 7,5 hp
5TN020	Ingenjörens roll i arbetslivet, 7,5 hp
5FY161	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik, 3 hp
5FY162	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik, 4,5 hp
5FY163	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik, 6 hp
5FY164	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik, 7,5 hp
5MS001	Kvalitetsteknik och försöksplanering, 7,5 hp
5FY110	Laborativ problemlösning inom fysik, 2 hp
5RA001	Medicinsk orientering, 5 hp
5RA026	Medicinteknisk säkerhet & riskanalys, 4 hp
5FY137	Metoder och verktyg för ingenjörer, 7,5 hp
5EL014	Mikrodatorer i inbyggda system, 7,5 hp
5DV133	Objektorienterad programmeringsmetodik, 7,5 hp
5MA139	Optimering 1, 7,5 hp (5MAXXX Linjär programmering vt16)
5RA014	Projekt i medicinsk strålningsfysik*, 15 hp
5FY070	Projektarbete inom teknisk fysik, 3 hp
5FY111	Projektarbete inom teknisk fysik, 7,5 hp
5BY008	Projektledning 1, 7,5 hp
5BY009	Projektledning 2, 7,5 hp
5EL197	Reglersystem, 7,5 hp
5RA024	Riskanalys inom strålbehandling, 7,5 hp
5RA003	Strålningsmiljö, 7,5 hp
5DV088	Systemnära programmering, 7,5 hp
5GV056	Teknik, etik och miljö, 7,5 hp
1IH047	Teknikens idéhistoria, 7,5 hp
5TN017	Teknik för hållbar utveckling, 7,5 hp
5DV123	Teknisk beräkningsvetenskap II, 4,5 hp
5MA034	Transformmetoder, 7,5 hp
5FY132	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 3 hp
5FY133	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 4,5 hp
5FY134	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 6 hp
5FY135	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 7,5 hp

5FY125 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 15 hp

Notera att kursen Atom- och kärnfysik får räknas som en baskurs inom fysikalisk teori med tillämpningar för de studenter som tar ut en examen som sjukhusfysiker. För övriga studenter räknas Atom- och kärnfysik som allmän ingenjörskurs.

Valbara profilkurser

Kursutbudet av valbara kurser kan variera från år till år.

Beräkningsfysik

- 5FY138 Avancerade beräkningsmetoder i flödesmekanik, 7,5 hp
- 5FY033 Fysikens numeriska metoder, 7,5 hp
- 5DA001 Ickelinjär optimering, 7,5 hp
- 5DA002 Matrisberäkningar och tillämpningar, 7,5 hp
- 5FY095 Modellering och simulering, 7,5 hp
- 5FY061 Monte Carlo-metoder, 7,5 hp
- 5MA038 Numeriska metoder för partiella differentialekvationer, 7,5 hp

Finansiell modellering

- 2NE016 Finansiell ekonomi D2, 7,5 hp
- 2NE056 Finansiell ekonomi II D21, 7,5 hp
- 5MA130 Finansiell matematik, 7,5 hp
- 5FY095 Modellering och simulering, 7,5 hp
- 5MA156 Monte Carlo-metoder för finansiella tillämpningar, 7,5 hp
- 5MS040 Multivariat dataanalys, 7,5 hp
- 5MA038 Numeriska metoder för partiella differentialekvationer, 7,5 hp
- 5MA118 Partiella differentialekvationer med FEM, 7,5 hp
- 5MA151 Stokastiska differentialekvationer, 7,5 hp
- 5MS051 Tidsserieanalys och spatial statistik, 7,5 hp

Fotonik och nanoteknik: Atomär, molekylär och optisk (AMO) fysik

- 5FY006 Atom- och molekylfysik, 7,5 hp
- 5FY136 Beröringsfria mätmetoder, 7,5 hp
- 5FY131 Laserbaserade spektroskopiska metoder tekniker, 7,5 hp
- 5FY142 Laserfysik, 7,5 hp
- 5FYXXX Moderna lasersystem (vt18), 7,5 hp
- 5FY120 Molekylspektroskopi med tillämpningar, 7,5 hp
- 5FY148 Optisk konstruktion, 7,5 hp

Fotonik och nanoteknik: Avancerade material och nanoteknik

- 5FY006 Atom- och molekylfysik, 7,5 hp
- 5FY155 Avancerade material, 7,5 hp
- 5FY136 Beröringsfria mätmetoder, 7,5 hp
- 5FY160 Kvantmekanik 2, 7,5 hp
- 5FY143 Nanovetenskap, 7,5 hp
- 5FY129 Solceller, 7,5 hp

Mätteknik med industriell statistik

- 5FY136 Beröringsfria mätmetoder, 7,5 hp
- 5MS036 Datorintensiva statistiska metoder, 7,5 hp
- 5FY030 Fysikaliska egenskaper hos mätgivare, 7,5 hp
- 5MS040 Multivariat dataanalys, 7,5 hp
- 5MS051 Tidsserieanalys och spatial statistik, 7,5 hp
- 5MS039 Tillförlitlighetsteori, 7,5 hp
- 5EL163 Tillämpad digital signalbehandling, 7,5 hp

Sjukhusfysik och medicinsk teknik: Sjukhusfysik

För att få arbeta som sjukhusfysiker krävs legitimation. Denna utfärdas hos socialstyrelsen och förutsätter en sjukhusfysikerexamen som innebär en omfattande specialisering inom medicinsk strålningsfysik. En mer detaljerad beskrivning av kraven för kombinerad examen från sjukhusfysik och från teknisk fysik finns på <http://www.radsci.umu.se/student/radiofysik/kombinerad-examen-i-teknisk-fysik-och-sjukhusfysik/> Notera att ett fåtal av sjukhusfysikens obligatoriska kurser har begränsat antal studieplatser och att Biologi A, Fysik B, Kemi B, Matematik E. Eller: Biologi 1, Fysik 2, Kemi 2, Matematik 4

(områdesbehörighet 10/A10) kan krävas.

Sjukhusfysik och medicinsk teknik: Medicinsk teknik

- 5RA005 Medicinsk teknik, 10 hp
- 5FY095 Modellering och simulering, 7,5 hp
- 5RA020 Biomedicinska sensorer och analys, 7,5 hp
- 5FY033 Fysikens numeriska metoder, 7,5 hp
- 5FY120 Molekylspektroskopi med tillämpningar, 7,5 hp
- 5EL163 Tillämpad digital signalbehandling, 7,5 hp
- 5RA025 Tillämpad medicinsk bildbehandling, 7,5 hp

Notera att "Biomedicinska sensorer och analys" överlappar mycket mot "Fysikaliska egenskaper hos mätgivare". Bägge dessa kurser kan därför inte tas med i en examen från Teknisk fysik.

Rymd- och astrofysik

- 5FY002 Astrofysik, 7,5 hp
- 5FY013 Elektrodynamik II, 7,5 hp
- 5FY151 Rymdplasmafysik, 7,5 hp
- 5FY158 Rymdfysik med mätteknik, 7,5 hp
- 5FY144 Strömningslära, 7,5 hp

Examensarbete

- 5FY123 Examensarbete för civilingenjörsexamen i teknisk fysik, 30 hp

Fria kurser

Fria kurser söks i öppen konkurrens. Fria kurser från andra lärosäten kan ingå i en examen.

Programöversikt

Ett aktuellt läsårsschema finns via kursplaneverktyget Röda Tråden på Teknisk fysiks hemsida www.physics.umu.se/student/tekniskfysik.

Övrigt

Bilaga 1: Kombinerad examen i Teknisk fysik och sjukhusfysik

Unikt är att studenter från Teknisk fysik i Umeå kan kombinera sin civilingenjörsexamen med en sjukhusfysikexamen. Förutom Teknisk fysiks examenskrav krävs då också bl.a. 120 hp kurser i medicinsk strålningsfysik. Specifika krav för sjukhusfysikexamen anges i examensbeskrivningen för denna <http://www.umu.se/utbildning/efter/examen/nya/examensbeskrivningar/>.

Mer information om teknisk fysiks examenskrav finns i utbildningsplanen för teknisk fysik. Här anges minimumnivå av kurser inom olika områden; baskurser, allmänna ingenjörskurser, profilkurser, kurser inom projektledning, miljö och hållbar utveckling och projektkurser. För att uppfylla alla krav för denna dubbla examen inom normal 5-årig studietid så bör studenterna följa en välplanerad studieväg. Blockschemat nedan och de efterföljande tabellerna är en rekommendation för att uppnå examenskraven både för civilingenjörsexamen inom teknisk fysik och för sjukhusfysikerexamen. Ett fåtal av sjukhusfysikens obligatoriska kurser har begränsat antal studieplatser. Dessa kurser är

- 5RA011 Nuklearmedicinsk teknik 7,5 hp
- 5RA022 Radioterapi 5 hp
- 5RA021 Tillämpad dosimetri 5 hp

Antagna på sjukhusfysikens anmälningsskod har platsgaranti på ovan nämnda tre kurser. För övriga studenter gäller ordinarie urvalsregler.

	Ht: Läsperiod 1		Ht: Läsperiod 2		Ht: Läsperiod 3		Ht: Läsperiod 4
År 1	Metoder och verktyg 7,5hp	Programmerings-teknik med C och Matlab 7,5 hp	Endim analys 1 7,5hp	Endim analys 2 7,5hp	Linjär algebra 7,5hp	Flervariabel analys 7,5hp	Klassisk mekanik 9hp
							Statistik för tekniska fysiker 6hp

År 2	Fysikens matematiska metoder 15hp		Fysikaliska modellens matematik 10,5hp		Vägfysik och optik 6hp		Projektledning 7,5 hp	
					Elektro-magnetismens grunder 6hp		Medicin för ingenjörer 6 hp	
			Teknisk beräkningsvetenskap I 4,5hp		Kvantfysik 4,5 hp			
År 3	Kvantmekanik 1 6hp		Termodynamik 6hp		Statistisk fysik 4,5hp		Atom och kärnfysik 7,5 hp	Mät-metoder och strålnings-detektorer 7,5hp
			Grundläggande mätteknik 7,5hp		Fasta tillståndets fysik 10,5hp			
	Hållbar utveckling och strålningsmiljö 7,5 hp							
	Projekt i strålningsmiljö 3 hp							
År 4	Strålningsväxlerkan 7,5hp	Strålningsdosimetri 15hp	Röntgenteknik 7,5hp	Strålningsbiologi och strålskydd 7,5hp	Nuklear-medicinsk teknik 7,5hp	Tillämpad dosimetri 5hp	Radioterapi 5hp	
						Riskanalys inom strålbehandling 7,5hp		
År 5	Bildgivande kärnspinnresonans och ultraljud 7,5hp		Examensarbete 30hp forts.		Examensarbete 30hp forts.		Klinisk praktik i medicinsk strålningsfysik 12,5 hp	
	Examensarbete 30hp							
	Valfria poäng 7,5hp							

Kurslistor för kombinerad examen i Teknisk fysik och sjukhusfysik

Baskurser inom matematiska och beräkningsvetenskapliga metoder och verktyg

Alla kurser nedan måste läsas (examenskrav teknisk fysik: minst 67,5 hp)

5MA153 Endimensionell analys 1	7,5 hp
5MA154 Endimensionell analys 2	7,5 hp
5MA010 Flervariabelanalys	7,5 hp
5FY031 Fysikaliska modellens matematik	10,5 hp
5MA122 Fysikens matematiska metoder	15 hp
5MA019 Linjär algebra	7,5 hp
5DV116 Teknisk beräkningsvetenskap I	4,5 hp
5DV157 Programmeringsteknik med C och Matlab	7,5 hp

Summa för denna kategori: 67,5 hp

Baskurser inom statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling

Alla kurser nedan måste läsas (examenskrav teknisk fysik: minst 12 hp)

5FY036 Grundläggande mätteknik	7,5 hp
5MS007 Statistik för tekniska fysiker	6 hp
5RA002 Mätmetoder och strålningsdetektorer	7,5 hp

Summa för denna kategori: 21 hp

Baskurser inom fysikalisk teori med tillämpningar

Alla kurser nedan måste läsas (examenskrav teknisk fysik: minst 60 hp):

5RA000 Atom- och kärnfysik(1)	7,5 hp
5FY127 Elektromagnetismens grunder	6 hp
5FY021 Fasta tillståndets fysik	10,5 hp
5FY041 Klassisk mekanik	9 hp
5FY118 Kvantfysik	4,5 hp
5FY156 Kvantmekanik I	6 hp
5FY076 Statistisk fysik 1	4,5 hp

5FY083 Termodynamik
5FY091 Vågfysik och optik

6 hp
6 hp

Summa för denna kategori: 60 hp

(1) Notera att kursen Atom- och kärnfysik får räknas som en baskurs inom fysikalisk teori med tillämpningar enbart för de studenter som tar ut en examen som sjukhusfysiker. För övriga studenter räknas Atom- och kärnfysik som allmän ingenjörskurs.

Kurser inom allmänna ingenjörsområdet

Alla kurser nedan måste läsas (examenskrav teknisk fysik: minst 52,5 hp):

5RA007 Bildgivande kärnspinresonans och ultraljud	7,5 hp
5RA001 Medicin för ingenjörer	6 hp
5FY137 Metoder och verktyg för ingenjörer	7,5 hp
5RA023 Klinisk praktik i medicinsk strålningsfysik	12,5 hp
5RA024 Riskanalys inom strålbehandling	7,5 hp
5RA020 Projekt i strålningsmiljö	7,5 hp

Kurser inom projektledning samt projektarbete Ospec.

Summa för denna kategori: >55 hp

Profilkurser/kurser i medicinsk strålningsfysik För sjukhusfysikerexamen krävs 120 hp, varav minst 30 hp på avancerad nivå i medicinsk strålningsfysik. För civilingenjörsexamen krävs 45 hp profilkurser (samt att minst 60 hp, inklusive examenarbetet, ska vara på avancerad nivå). I tabellen anges kurser som kan räknas inom medicinsk strålningsfysik, de kurser markerade med * får även räknas som profilkurser (totalt 55 hp) inom Teknisk fysik. Inkluderat i medicinsk strålningsfysik är 12,5 hp praktik med anknytning till sjukhusfysikerns roll inom sjukvården som är ett krav för sjukhusfysikerexamen. Förutom kurskraven om 120 hp i medicinsk strålningsfysik ska även ett självständigt arbete i medicinsk strålningsfysik på 30 hp ingå. Detta krav uppfylls med ett examensarbete i teknisk fysik med inriktning mot medicinsk strålningsfysik.

5RA000 Atom och kärnfysik	7,5 hp
5RA007 Bildgivande kärnspinresonans och ultraljud	7,5 hp
5RA001 Medicin för ingenjörer	6 hp
5RA002 Mätmetoder och strålningsdetektorer	7,5 hp
5RA006 Strålningsväxelverkan*	7,5 hp
5RA008 Strålningsdosimetri*	15 hp
5RA009 Röntgenteknik*	7,5 hp
5RA010 Strålningsbiologi och strålskydd*	7,5 hp
5RA011 Nukleärmedicinsk teknik*	7,5 hp
5RA022 Radioterapi*	5 hp
5RA021 Tillämpad dosimetri*	5 hp
5RA024 Riskanalys inom strålbehandling	7,5 hp
5RA023 Klinisk praktik i medicinsk strålningsfysik	12,5 hp

Övriga kurser som får tillgodoräknas som medicinsk strålningsfysik med totalt upp till 18 hp

5RA029 Hållbar utveckling och strålningsmiljö	7,5 hp
5RA030 Projekt i strålningsmiljö	3 hp
5RA004 Industriell strålningsfysik	7,5 hp
samt Kvantfysik och Kvantmekanik (max 18 hp) och Vågrörelselära (max 7,5 hp)	
Praktik med anknytning till sjukhusfysikerns roll inom sjukvården	
5RA023 Klinisk praktik i medicinsk strålningsfysik	12,5 hp

Summa medicinsk strålningsfysik: 120,5 hp

Examensarbete

5FY123 Examensarbete för civilingenjörsexamen i teknisk fysik	30 hp
---------------------------------------------------------------	-------

(kräver en inriktning mot medicinsk strålningsfysik för sjukhusfysikerexamen)

Krav på kurser/moment i hållbar utveckling, projektledning, projektarbete samt projektarbete i nära samverkan med näringslivet och praktik med anknytning till sjukhusfysikerns roll inom sjukvården ska också ingå. Dylika kurser/moment ingår i kursgrupperna ovan men specificeras även nedan för tydlighet.

Miljö- och ekologiområdet med hållbar utveckling (Sista kolumnen anger antal poäng av varje kurs som får räknas inom kategorin)

En av kurser ska läsas (examenskrav teknisk fysik: minst 7,5 hp):

5RA029 Hållbar utveckling och strålningsmiljö	7,5 hp	7,5 hp
Summa hållbar utveckling: 7,5 hp		

Projektledning (Sista kolumnen anger antal poäng av varje kurs som får räknas inom kategorin) En av kurserna ska läsas.). I utbildningsbilagan för teknisk fysik anges ytterligare några kurser som kan räknas som projektledning för den som vill fördjupa sig ytterligare. (examenskrav teknisk fysik: minst 7,5hp):

2FE125 Ledarskap och ledarskapsutveckling A	7,5 hp	7,5 hp
5BY008 Projektledning 1	7,5 hp	7,5 hp
5BY009 Projektledning 2	7,5 hp	7,5 hp
Summa projektledning: 7,5 hp		

Projektkurs (Sista kolumnen anger antal poäng av varje kurs som får räknas inom kategorin) Alla kurser nedan måste läsas (examenskrav teknisk fysik: minst 15 hp varav minst 7,5 hp ska vara i nära samarbete med näringsliv/samhälle). I utbildningsbilagan för teknisk fysik anges ytterligare några kurser som kan räknas som projektkurser för den som vill fördjupa sig ytterligare. Strålningsdosimetri, Riskanalys inom strålbehandlingen och Strålningsmiljö är obligatoriska för sjukhusfysikerexamen.

5RA008 Strålningsdosimetri	15 hp	5 hp
5RA024 Riskanalys inom strålbehandling	7,5 hp	7,5hp
5RA030 Projekt i strålningsmiljö	3 hp	3 hp
Summa projektkursmoment: 15 hp		

Projektkurs i nära samarbete med näringslivet (Sista kolumnen anger antal poäng av varje kurs som får räknas inom kategorin) I utbildningsbilagan för teknisk fysik anges ytterligare några kurser som kan räknas som projektkurser i nära samarbete med näringslivet för den som vill fördjupa sig ytterligare. Alla kurser nedan måste läsas (examenskrav: minst 7,5 hp)

5RA024 Riskanalys inom strålbehandling	7,5 hp	7,5 hp
Summa projektkursmoment: 7,5 hp		

Praktik med anknytning till sjukhusfysikerns roll inom sjukvården. Alla kurser nedan måste läsas (examenskrav: 12,5 hp)

5RA023 Klinisk praktik i medicinsk strålningsfysik	12,5 hp	12,5 hp
Summa praktikmoment: 12,5 hp		

Summa totalt i examen: 303,5 hp

Varav hållbar utveckling: 7,5 hp

Varav projektledning: 7,5 hp

Varav projektkurs/projektmoment: 16 hp

Varav projektkurs/moment i nära samarbete med näringslivet: 7,5 hp

Varav praktik med anknytning till sjukhusfysikerns roll i sjukvården 12,5 hp

Anstånd med studiestart

Anstånd med studiestart kan beviljas om särskilda skäl föreligger. Exempel på särskilda skäl är sjukdom, graviditet, vård av barn eller annat omvårdnadsansvar m.m. Ansökan om detta görs skriftligen hos StudentCentrum.

Negativt beslut om anstånd med studiestart kan överklagas till *Överklagandenämnden för högskolan*.

Studieuppehåll

Negativt beslut om att få återuppta studier efter ett studieuppehåll kan överklagas till *Överklagandenämnden för högskolan*.

Studieavbrott

Student som lämnar utbildningen ska meddela studieavbrott till programstudievägledaren.

Avrådan

Övrigt

Övriga krav

I examen skall, utöver det självständiga arbetet, ingå kurser i enlighet med de krav som listas i examensbeskrivningen under rubriken "4.3 Övriga krav".

| Umeå universitet | Postadress: 901 87 Umeå | Tel: 090-786 50
00 |