



Programanalys

2016/17

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	7
Inledning	8
0.1. Formalia	8
0.2 Programmet stödfunktioner *	9
0.3 Relation till andra utbildningar	11
0.4 Internationalisering *	13
0.5 Avancerad nivå (endast master-, magister-, och femåriga program) *	14
0.6 Genomströmning *	15
0.7 Externa examensarbeten *	16
Sammanfattande värdering	17
Princip 1: Grundläggande filosofi	18
1.1 Kort beskrivning av programmet och dess utformning	18
1.2 Vision, långsiktiga mätbara mål	19
1.3 Utbildningsplan	20
1.4 Relation mellan grundläggande filosofi för kandidat, master och 5-åriga yrkesprogram	22
1.5 Sammanfattande värdering *	23
1.6 Belägg för sammanfattande värdering*	23
Princip 2: Lärandemål	24
2.1 Nationella mål	24
2.2 Lokala mål	24
2.3 Sammanfattande värdering *	27
2.4 Belägg för sammanfattande värdering*	28
Princip 3: Programupplägg	29
3.1 Styrdokument	29
3.2 Programmatris baserat på nationella mål *	30
3.3 Studentnöjdhet med kurser och programupplägg *	38
3.4 Samläsning	41
3.5 Eventuell relation mellan kandidat, master och 5-åriga yrkesprogram	41
3.6 Sammanfattande värdering *	41
3.7 Belägg för sammanfattande värdering*	42
Princip 4: Introduktion till yrkesrollen	43
4.1 Samverkan med arbetslivet	43
4.2 Beskrivning av kurs eller moment som introducerar studenten i yrkesrollen (introduktionskurs)	51
4.3 Sammanfattande värdering *	52
4.4 Belägg för sammanfattande värdering*	53
Princip 5: Praktik och projektarbete	54
5.1 Beskrivning av projektkurser och moment	54
5.2 Examensarbeten, antal och analys av styrkor och svagheter	55
5.3 Sammanfattande värdering*	56
5.4 Belägg för sammanfattande värdering*	56

Princip 6: Lärmiljöer	57
6.1 Allmänna lärmiljöer.....	57
6.2 Lärmiljöer för DBT-kurser	58
6.3 Sammanfattande värdering *	58
6.4 Belägg för sammanfattande värdering*	59
Princip 7: Integrerat lärande	60
7.1 Analys av programmatrisen från princip 3 *	60
7.2 Komplettering av programmatris med undervisningsinnehåll.....	60
7.3 Garanti för måluppfyllnad	60
7.4 Sammanfattande värdering *	61
7.5 Belägg för sammanfattande värdering*	61
Princip 8: Aktiva lärformer	62
8.2 Sammanfattande värdering *	62
8.3 Belägg för sammanfattande värdering*	63
Princip 9: Ämnes och yrkeskunskap hos lärare.....	64
9.1 Belägg för allmän vetenskaplig kompetens.....	65
9.2 Belägg för specifik vetenskaplig kompetens.....	65
9.3 Belägg för insikt i studenternas framtida profession.....	65
9.4 Sammanfattande värdering *	66
9.5 Belägg för sammanfattande värdering*	67
Princip 10: Pedagogisk färdighet	68
10.1 Belägg för pedagogisk kompetens.....	68
10.2 Sammanfattande värdering *	69
10.3 Belägg för sammanfattande värdering*	69
Princip 11: Examination	70
11.4 Bedömningskriterier för examensarbeten *	70
11.1 Belägg för en anpassad examination	70
11.2 Studentprestation på baskurser	71
11.3 Examinationsgrad och tid till examen.....	71
11.4 Bedömningskriterier för examensarbeten *	72
11.5 Komplettering av programmatris med examination	73
11.6 Sammanfattande värdering *	73
11.7 Belägg för sammanfattande värdering*	74
Princip 12: Programuppföljning.....	75
12.1 Programets kvalitetssystem	77
12.2 Uppföljning av verksamhetsplan.....	78
12.3 Uppföljning av söktryck.....	79
12.4 Rekrytering och sökmönster.....	80
12.5 Retention, avhopp och avhoppsanalys.....	83
12.6 Studentprestation på baskurser	83
12.7 Förvärvsfrekvens och arbetsgivare.....	83
12.8 Sammanfattande analys *	86
12.9 Belägg för sammanfattande värdering*	86
Kapitel 2 *	87
Kapitel 3 *	89
3.0 Särskilda kvalitetsmedel för Teknisk fysik.....	90
3.1 Verksamhetsområde: Övergripande programledning (programansvarig).....	100
3.2 Verksamhetsområde: Biträdande programansvarig	103
3.3 Verksamhetsområde: Studievägledning (studievägledare)	107
3.4 Verksamhetsområde: Studentdriven kvalitetssamordning (kvalitetsamanuens)....	109
3.5 Verksamhetsområde: Samverkan (samverkansamanuens).....	118
3.6 Verksamhetsområde: IT-verksamhet (IT-amanuens).....	125

3.7 Verksamhetsområde: Examensarbete (exjobbansvarig).....	130
Bilaga 1: Examensbeskrivning	132
Bilaga 2: Utbildningsplan	135
Behörighetskrav	1
<i>Sjukhusfysik</i>	1
Examen	1
Beskrivning av utbildningen på aktuell nivå	1
Nationella mål för aktuell examen	1
<i>Kunskap och förståelse</i>	1
<i>Färdighet och förmåga</i>	1
<i>Värderingsförmåga och förhållningssätt</i>	2
Lokala mål för aktuell examen	2
<i>Kunskap och förståelse</i>	2
<i>Färdighet och förmåga</i>	2
<i>Värderingsförmåga och förhållningssätt</i>	2
<i>Krav för examen</i>	3
<i>Baskurser inom:</i>	3
<i>Valbara kurser inom:</i>	3
<i>Valbara profilkurser inom:</i>	3
<i>Examensarbete inom:</i>	3
<i>Inom ramen för kursfordringarna ovan eller inom det fria kursutbudet måste följande inslag finnas:</i>	3
Examinationsformer	3
Betyg	3
Tillgodoräknande	3
Allmänt	4
<i>Allmänt</i>	4
<i>Definition av hållbar utveckling</i>	7
<i>Examensarbete/självständigt arbete</i>	7
<i>Teknisk fysiks programkurser</i>	7
<i>Projektledning</i>	7
<i>Projektkurs</i>	8
<i>Projektkurs i nära samarbete med näringslivet (näringsliv/samhälle)</i>	8
<i>Miljö- och ekologiområdet med hållbar utveckling</i>	8
<i>Baskurser</i>	8
<i>Baskurser inom statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling</i>	9
<i>Baskurser inom fysikalisk teori med tillämpningar</i>	9
<i>Valbara kurser inom allmänna ingenjörsområdet</i>	9
<i>Valbara profilkurser</i>	10
<i>Fria kurser</i>	11
<i>Programöversikt</i>	11
<i>Övrigt</i>	11
<i>Kurslistor för kombinerad examen i Teknisk fysik och sjukhusfysik</i>	12
<i>Summa för denna kategori: 67,5 hp</i>	12
<i>Summa för denna kategori: 21 hp</i>	12
<i>Summa för denna kategori: 60 hp</i>	13
<i>Kurser inom allmänna ingenjörsområdet</i>	13
<i>Summa för denna kategori: >66,5 hp</i>	13

Övriga kurser som får tillgodoräknas som medicinsk strålningsfysik med totalt upp till 16 hp.....	13
Praktik med anknytning till sjukhusfysikerns roll inom sjukvården...	13
Summa medicinsk strålningsfysik: 120 hp.....	13
Summa hållbar utveckling: 7,5 hp.....	14
Summa projektkursmoment: 7,5 hp.....	14
Summa praktikmoment: 12,5 hp.....	14
Anstånd med studiestart	14
Studieuppehåll.....	1
Studieavbrott	1
Avrådan Övrigt.....	1
Övriga krav.....	1

I avvaktan på remissvar angående UmU:s framtida kvalitetssystem har TekNat- beslutat att inga programanalyser behöver göras (HT 2016). För att upprätthålla kvaliteten i Teknisk fysiks kvalitetsarbete har dock programledningen beslutat att genomföra en förenklad enligt fjolårets mall.

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 *programanalys* har programledningen valt att speciellt analysera möjliga vägar att marknadsföra och rekrytera till Teknisk fysik (F) och mer ingående studera genomströmning för en specifik kull studenter.

Programanalysen gäller civilingenjörsprogrammet i F, 300hp, vid Umeå universitet (UmU). Programmet inrättades 1988. Verksamhetsberättelsen avser föregående läsår 2015/2016 och aktivitetsplaner avser det innevarande läsåret 2016/2017.

Analysen har tagits fram av programansvarig Maria Hamrin i samarbete med ledningsgruppen för Teknisk fysik. Dokumentet är antaget av programansvarig 2015-12-23. Ett diskussionsmöte i ledningsgruppen angående den kommande programanalysen genomfördes på ett vårmöte, 2016-06-09, och denna programanalys föredras under ledningsgruppsmötet (2016-12-16). Programrådet ges 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 Palmquist (studievägledare, inst. för datavetenskap),
- Staffan Schedin (studierektor, inst. för tillämpade fysik och elektronik),
- Jonna Wilén (studierektor, inst. för strålningsvetenskaper),
- Anna Joelsson (Näringslivsrepresentant Sweco, samt alumn F94),
- Saga Samuelsson (studeranderepresentant F15),
- Aron Persson (studeranderepresentant F14),
- Lovisa Stenlund (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. Pr-gruppen arrangerar Teknik fysiks årshögtid i november varje år. Samverkansamanuensen är ordförande.

Robottävlingsgruppen är en studentorganisation som arrangerar en robottävling i april varje år. Samverkansamanuensen är ordförande.

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. tillgodo-räknandeärenden 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%).** Sandra Mattsson (F14) arbetar främst med att granska och förbättra programmets kvalitet. Kvalitetsamanuens är också ordförande för SN.
5. **Samverkansamanuens (25%).** Ellinor Klintåker (F14) ansvarar för kontakt med näringslivet och alumner. Samverkansamanuens är också ordförande för PR-gruppen.
6. **IT-amanuens (25%).** Lucas Hedström (F14) 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, Robottävlingsgruppen, 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 (eller motsvarande) 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 i 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
4. Nanoteknik och avancerade material

5. Mätteknik med industriell statistik
6. Medicinsk fysik
7. 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=TTF2Y&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 programmens studenter genomfört.

Fysikinstitutionen har åtskilliga utbytesavtal, bl.a. mer än 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 Zamanian, studierektor 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.

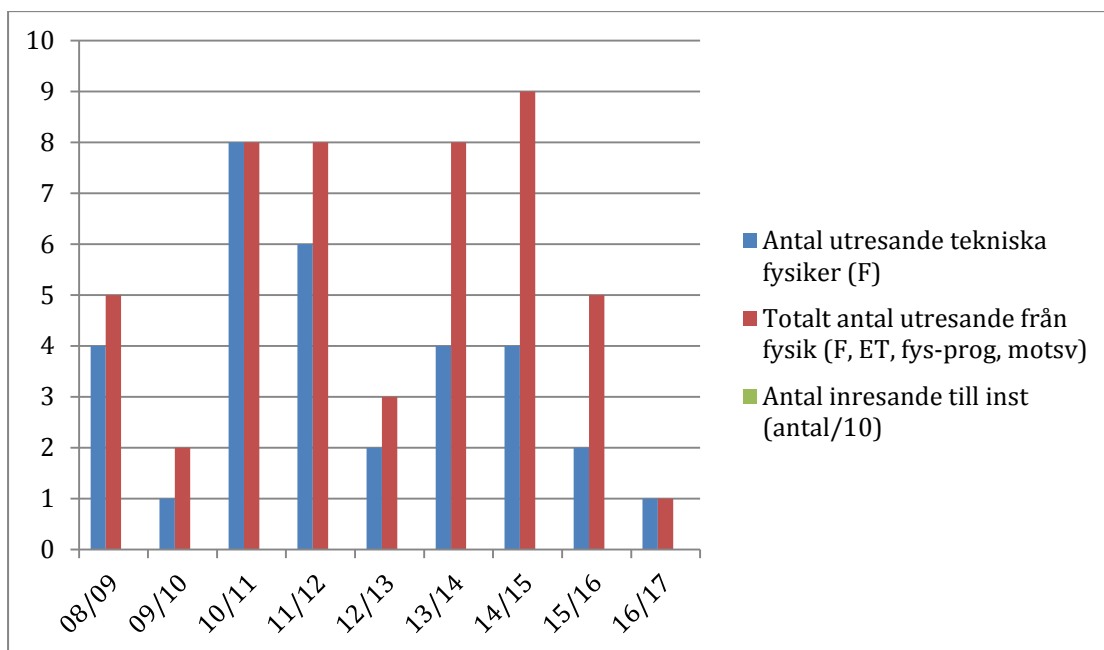


Fig. 0.4.1. Antal utresande studenter (tekniska fysiker och totalt) samt inresande studenter till fysikinstitutionen (preliminära data för 16/17).

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. Notera att profilkurser endast bidrar med en del av de avancerade kurser som föreslås ingå i respektive 5-årigt blockschema.

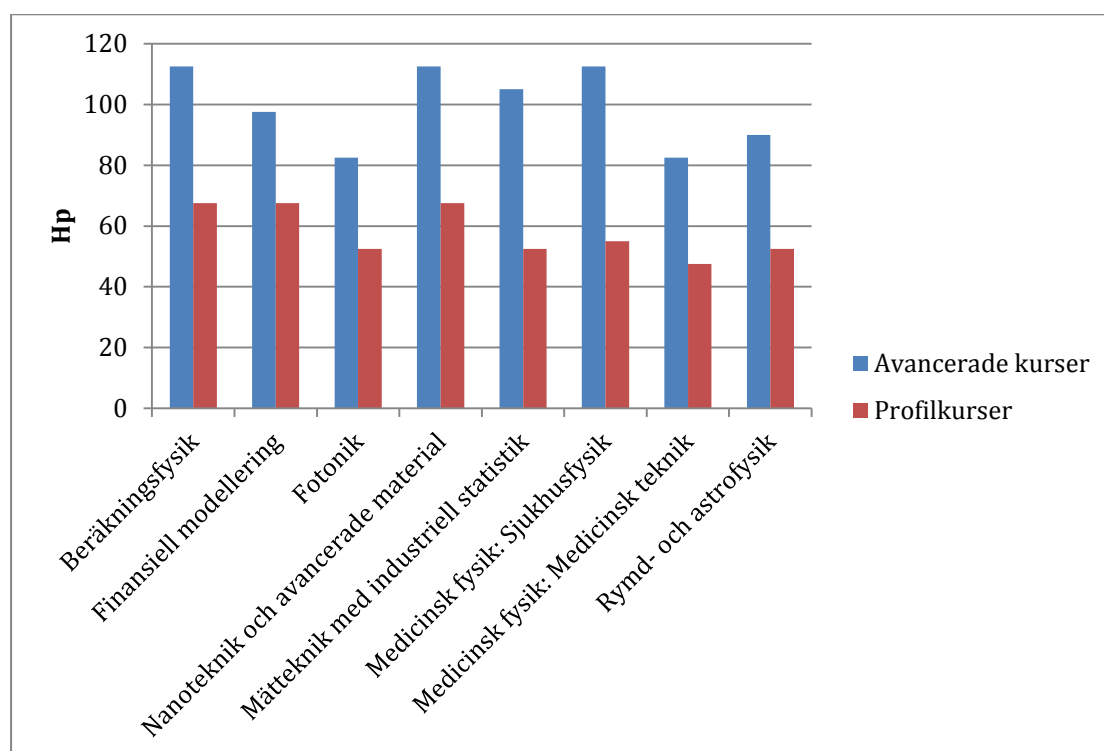


Fig. 0.5.1. Antal (av 300hp) hp avancerade och profilkurser i rekommenderat 5-årigt blockschema på Röda Tråden.

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, blåa staplar) är 40-50 % förutom H09 (som drabbades av olyckliga kursomläggningar på flera institutioner, bl.a. programmeringstekniken och samordningen mellan linjär algebra och flervariabelanalys). De röda staplarna anger hur många som i dagsläget är nära examen. Om alla dessa skulle ta ut examen så innebär det att examinationsfrekvensen för kull H16 skulle vara nästan 60 %, vilket vi anser mycket positivt.

Det finns flera möjliga anledningar till den förbättrade examinationsfrekvensen på senare år:

- Vi har infört tröskelkrav inför antagning till klassisk mekanik (åk 1) samt inför antagning till åk 2 och 3.
- Programintroduktioner genomförs i början av VT för åk 1 resp. åk 2.
- Alla nybörjarstudenter kallas till studievägledningssamtal på HT i åk 1.
- Sedan några år tillbaka tillämpar vi strikt behörighetskraven 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.

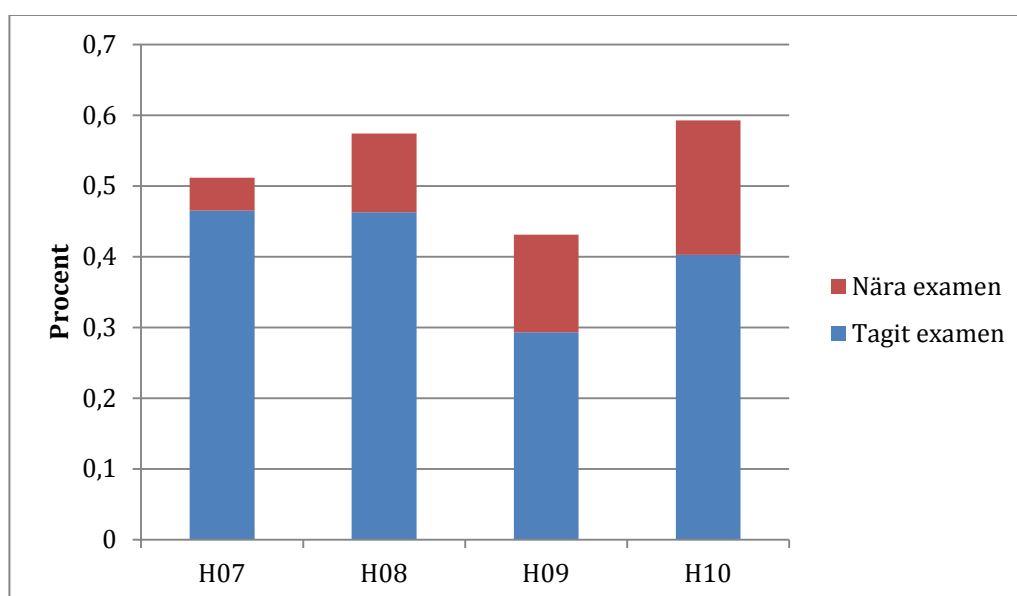


Fig. 0.6.1. Andel ur resp. kull som tagit examen samt antal som är (ev.) nära examen. Data från september 2016.

Från figuren nedan ser vi att ca. 50-60% 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 och vi ser dessutom en trend där denna siffra minskar över åren.

Under de senare åren har Teknisk fysik arbetat med att implementera tröskelkrav på flera olika ställen i programmet. I ett första steg infördes tröskelkrav till kursen Klassisk mekanik i åk 1 (fullt ut genomflört VT 2016) och i ett andra steg inför vi fullt ut tröskelkrav inför fysikkurser i åk 3. Sedan tidigare finns även tröskelkrav på för uppflyttning till åk (inst. för matte och datavetenskap). Resultaten från de skärpta tröskelkraven i Fig. 0.6.2 bör slå igenom i och med att F15 når Kvantmekani (nästa år)k.

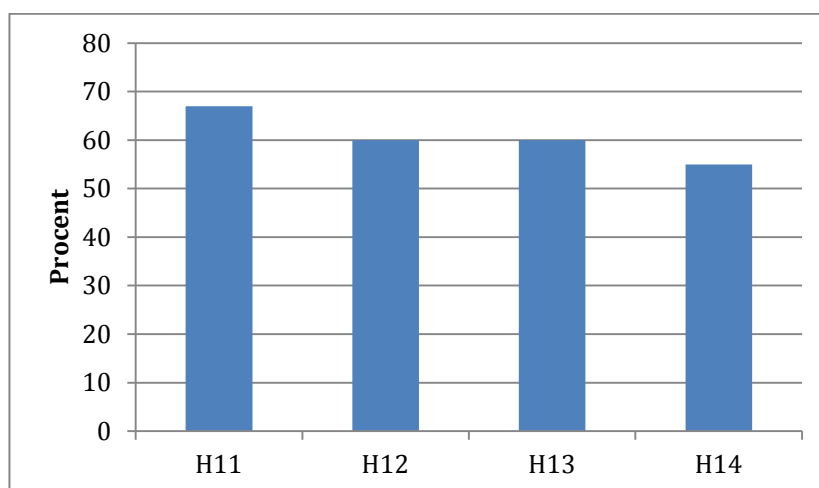


Fig. 0.6.2. Hur stor del av registrerade på kursen Klassisk mekanik (VT åk 1) som även registreras på Kvantmekanik 1 5FY053/Kvantmekanik 1 5FY156 (HT åk 3).

0.7 Externa examensarbeten *

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

En majoritet av Teknisk fysiks examensarbeten genomförs utanför universitets- och högskolemiljön (se Fig. 0.7.1). Under perioden HT12-VT16 har vi haft 32, 18 och 75 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 74% har gjort exjobb utanför akademien (d.v.s. inom landstinget eller externt). Källa till datat: Teknisk fysiks anmälningssida till exjobbet på webben.

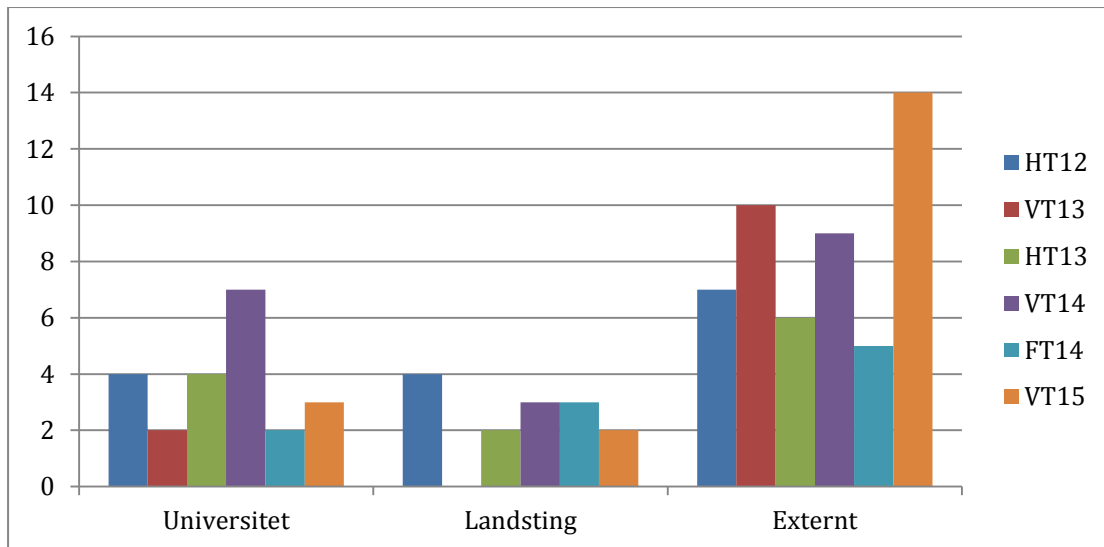


Fig. 0.7.1. Andelen examensarbeten från Teknisk fysik som görs på universitet/högskolor, landsting och extern. Datat gäller de senaste 4 åren.

Sammanfattande värdering

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

- Programmet bör utreda ifall de olika profilerna innehåller lämpligt antal avancerade hp och profil-hp.
- Programledningen behöver fortsätta bevaka examinationsfrekvensen. Kan den höjas?
- Programledningen behöver utreda vad det är som gör att så få registrerade på klassisk mekanik i åk 1 också registreras på kvantmekaniken i åk 3.

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
4. Nanoteknik och avancerade material
5. Mätteknik med industriell statistik
6. Medicinsk fysik
7. 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: Läspanneriod 1		Ht: Läspanneriod 2		Vt: Läspanneriod 3		Vt: Läspanneriod 4	
1	Metoder & verktyg 7,5hp	Program- mering,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 beräknings- vetenskap 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			
5	Valbara kurser 30hp				Examensarbete 30hp			

Basterminer

Profilfilterminer

Fig. 1.1.1. Blockschema för F. Basterminer är markerade blått och profilerfilterminer 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: HT16 Teknisk fysik / Sjukhusfysik = 1,8 / 0,8 (HT15 1,8 / 0,9)
Andelen kvinnliga studenter i utbildningen skall vara minst 25 %.	Målet uppnått i nybörjarklassen: HT16 28% (HT15 18%). Dock ej på hela programmet (okt 2016): 20,6%
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	Målet ej uppnått. H14: 55%. Se avsnitt 0.6.

registrera sig på kvantmekanik 1	
Minst 1/3-del av programmets baskurser i fysik ska ha problemlösning och/eller laborationer med applikationer mot näringsliv och samhälle	Mål ej uppnått. Se avsnitt 4.

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 uppnått läsåret 2014/2015
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 delvis uppfyllt. Matrisen finns nu som separata filer som uppdateras i samband med studierektorsmöten.
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 och 16/17 tack vare kvalitetsprojekten inom ramen för våra särskilda kvalitetsmedel.
Under basterminer ska det finnas minst 4 tillfällen där programstudenterna erbjuds utveckla den egna lärprocessen	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.student.umu.se/examen/bestamnelser/examensbeskrivningar>.

Programledningen anser att de lokala målen är väldigt dåligt formulerade och att de behöver skrivas om.

Utbildningsplan. Fastställd 2013-09-13 (reviderad 2016-09-27). 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 uppstyra 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. Kandidatexjobb läses genomförs då under LP 4 i år 3.

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 prioritetsrangordning).

- Programledningen för F försöker påverka ledningen för ÖI att införa projektarbetsmoment i introduktionskursen på ÖI.
- Programledningen behöver se över formuleringen av de långsiktiga målen.
- 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.-

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.student.umu.se/digitalAssets/79/79647_civilingenjrsex-inr-teknisk-fysik-110524.pdf

2.2 Lokala mål

Specifisering 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.student.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 (MoSi)2. Mätteknik (Mät). |
|--|

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.

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

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Beräkningsfysik (MoSi)2. Finansiell modellering (MoSi)3. Fotonik (Mät)4. Nanoteknik och avancerade material (Mät)5. Mätteknik med industriell statistik (Mät)6. Medicinsk fysik (Mät)7. Rymd- och astrofysik (Mät). |
|--|

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, samhälleliga, 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. Sedan läsåret 2013/2014 har programmet jobbat mer systematiskt med ett antal olika aktiviteter som ska höja studenternas motivation i lärsituationen, bl.a. terminsintroduktioner, ingenjörsmässa och profilmässa.

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, 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 profileringsterminerna 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 kurssort i examen). Detta gör att de under profilerterminerna 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 profilerterminerna 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/UKÄ: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 Bolognaprocessen 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 i 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/UKÅ 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 och pressar inte institutionerna att jobba mot våra lokala mål som vi ju tycker är dåligt formulerade i dagsläget.

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 behov. 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.student.umu.se/digitalAssets/79/79647_civilingenjrsex-inr-teknisk-fysik-110524.pdf

Utbildningsplan. Fastställd 2013-09-13 (reviderad 2016-09-17).

<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/rodatraden/>

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/rodatraden/>: Webbaserat studieplaneringsverktyg för Teknisk fysik. Används av studenter såväl som programledning.

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

<https://www.umu.se/utbildning/program/civilingenjorsprogrammet-i-teknisk-fysik>: 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 kursernas FSR.

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 gjordes en ordentlig revidering av matrisen av programansvarig. Matrisen uppdateras nu fortlöpande i samband med studierektorsmötena med Fysik, Matematik och matematisk statistik, Datavetenskap samt Tillämpad fysik och elektronik, samt Strålningsvetenskaper. Övriga kurser på Sam-fak och Hum-fak revideras regelbundet av programansvarig.

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 även att vi i år inte har uppdaterat informationen i matrisen i detta dokument (eftersom fakulteten ej begär någon programanalys i år) – reviderad version/databas kan fås av programansvarig på begäran.

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 naturligtvis 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 [Ingenjörnsrollen]
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
- Studieuppehållsutvärdering
- Examensarbetsutvärdering
- Alumnutvärdering

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

Nybörjarutvärdering

Nybörjarenkäten genomförs via Cambro under första veckan på introduktionskursen. Nedan följer en kort sammanställning av resultatet. En fullständig sammanfattning kan fås av programansvarig på begäran.

En majoritet av studenterna kommer från Västerbotten (40%). Precis som tidigare år 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. Resultatet presenteras i Tab. 3.3.1. Generellt är medelvärdena ungefär desamma som i fjol förutom vad gäller frågan

” Hur lätt tror du att det kommer att vara att studera på Teknisk fysik”. Här har medelvärde sjunkit från 5,39 till 2,29. En sannolik orsak till detta är att nybörjarenkäten från och med i år genomförs under första veckan på terminen så programledningen redan har hunnit informera om att Teknisk fysik kräver att man pluggar full tid. I fjol genomfördes enkätundersökningen dock under prep-veckan innan det att programledningen hunnit förändra studenternas eventuella förväntningar..

Tab. 3.3.1. Nybörjarnas förväntningar (1=mycket dåligt, 7=mycket bra) på hur det kommer att vara att studera på F. De högra kolumnerna ger medelvärde på svaren från i år och i fjol.

Fråga	Ht 16	Ht 15
Vilka förväntningar har du generellt på programmet? (Låga 1 2 3 4 5 6 7 Höga)	6,26	6,36
Vilket är ditt generella intryck av programmet? (Dåligt 1 2 3 4 5 6 7 Bra)	6,20	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)	5,69	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)	2,29	5,39
Hur hög tror du studietakten kommer att vara på programmet? (För låg 1 2 3 4 5 6 7 För hög)	6,17	5,21
Hur bra förkunskaper från gymnasiet eller motsvarande tror du att du har? (Dåliga 1 2 3 4 5 6 7 Bra)	5,02	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)	3,91	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

Genomförs normalt som webbenkät i alla årskurser under vårterminen. VT 2016 var dock ett undantag eftersom ingen programutvärdering gjordes (p.g.a. sjukdom).

Avbrottsutvärdering

Programstudievägledare har gått igenom de avbrott som är registrerade från 2015-09-29 till 2016-09-28. Det är summa 9 st (varav 1 är sjukhusfysiker). Av dessa har 6 st avbrutit under år 1; 2 st under år 2 och 1 st under år 4. Avbrottet på år 4 är egentligen ett studieupphåll (Krävdes för att få läsa på Imperial College!!!?). Genomsnittspoängen som de samlat före avbrott ligger på 8, 53 respektive 225 hp.

Kommentarer som studenter har gett tills sitt avbrott: För svårt. Högt tempo. Svårt att komma ikapp om man varit sjuk. Inte riktigt det jag vill syssla med. Bra studiemiljö och klasskamrater. Bra programledning. Bra föreläsare.

Studieuppehållsutvärdering

Programsstudievägledare har gått igenom de studieuppehåll som är gjorts under terminerna HT15 och VT16:

HT 15 har 11 st studieuppehåll (varav 3 är sjukhusfysiker)

VT 16 har 8 st studieuppehåll (varav 2 är sjukhusfysiker)

Kommentarer: Personliga problem gör att man måste ta paus. Höga krav men inte högre än förväntat. Erfarna och bra föreläsare. Man känner sig välkommen i en öppen miljö.

Måste hjälpa sjuk familjemedlem. Tar därför paus i studierna.

Avbrott för militärtjänst.

Barnafödsel.

Svår utbildning med dålig programledning.

Läsa engelska.

Behöver ladda om batterier. Började nog för fort in på gymnasiet.

Personliga problem följt av utlandsstudier.

Sjukdom. Nöjd med allt på programmet

Motivationsproblem. Behöver ladda batterier.

Slutföra oavklarade moment innan profilkurserna.

Prova på en annan utbildning. Osäker om TF är rätt.

Personliga skäl. Vill verkligen fortsätta.

Mår inte bra. Behöver vila en tid för att kunna återkomma.

Examensarbetsutvärdering

Examinator:

Examinatorer har omgetts ge förslag på graderade betyg för att se hur det skulle kunna fungera i praktiken (pilotprojekt – inget som meddelats till ledare eller studenten). De graderade betyg som är satta på rapporterna har medelvärde: 4,2 (max 5). Överlag goda betyg och beröm till exjobbarna. Ingen kritik i övrigt. Allt verkar flyta på bra.

Handledare:

Bedömningarna (5 olika frågor med högsta värdet 6) gav ett medelvärde på 26,7 (max 30). Handledarna tyckte i princip enhälligt att samarbetet mellan universitet och arbetsplats fungerar mycket bra. Många externa företag vill gärna se utökat samarbete och fler studenter som examensarbetar hos dem. Studenterna får också för det mesta mycket goda vitsord.

Student:

Mycket positiva kommentarer från studenterna. Positivt om arbetsplatserna. Liksom föregående år får man en samstämmig bild av att allt fungerar bra och att studenterna gör bra arbeten. Nedan ett citat från en av utvärderingarna:

"Har fått väldigt mycket beröm av ABBs forskningsavdelning att de tycker att rutinerna är väldigt bra hos UmU (första gången de haft någon där). Specifikt dokumentet med ansvarsfördelningen mellan student-handledare-examinator var imponerande. Ingen av de stora tekniska högskolorna har så uppstyrd process."

Alumnutvärdering

Alumnutvärderingen VT 2015 genomfördes inte p.g.a. vårt pågående utvecklingsarbete (inom ramen för våra särskilda kvalitetsmedel) med att

uppdatera alumners kontaktuppgifter. Förhoppningsvis alumndatabasen tillräckligt uppdaterad till VT 2017 så att en alumnutvärdering kan genomföras.

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. Bl.a. har vi uppmärksamats på problem som 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 civilingenjörsstudenter) 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 prioriteringsrangordning).

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Programledningen behöver bättre rutiner för att hantera och visualisera programmatrisen.• Programledningen behöver bättre rutiner när det gäller uppdatering av programmatrisen för kurser som inte ges på de fem största institutionerna.• Nybörjarstudenter bör förberedas ännu mer på de tuffa studier som väntar dem.• 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 kurstyp (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 högskoleingenjör-, civilingenjör- 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	Projektleddning 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 strålmiljö, 7,5 hp	Stor del av föreläsningarna hålls av en yrkesverksam forskare som arbetar med e-hälsa och hållbarhetsfrågor inom VLL.
5RA030	Projekt i strålmiljö, 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", "Nanoteknik och avancerade material", och "Mätteknik med industriell statistik" 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 år 3 och om möjligt även kortare studieresor i närregionen.
- **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. Företag och/eller alumner brukar delta i detta evenemang.
- **Inspirationsföreläsningar**
Samverkanssammanväsenden har till uppgift att anordna inspirationsföreläsningar varje läsår. Det behöver inte nödvändigtvis vara alumner som

ger dem utan det kan även vara representanter från t.ex. intressanta företag eller forskare. Det brukar ges 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 (eller motsvarande), studentrepresentation, och en näringslivsrepresentant och kan ses som teknisk fysiks strategiska enhet. Programrådet jobbar med större frågor om programmet.
- **Programledningens kontinuerliga arbete**
Programledningen samarbetar kontinuerligt med alumner för att bl.a. utveckla teknisk fysik och dess profiler.
- **Programinformation**
Programledningen informerar studenterna återkommande om övriga näringslivsaktiviteter, 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. Visionen är att det ska finnas ett branschråd för varje profil.
- **Branschråd**
I samband med varje årshögtid samlas alumner till en söndagsbrunch under vilket programmet och dess utveckling diskuteras.
- **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. Just nu är programmet dock ej aktivt
- **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 mer nu än då jag var student vilket var en mycket positiv överraskning. 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 åk 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 uppmärksamrats 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 prioritetsrangordning).

- 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). Teknisk fysik är ensam bland civilingenjörsprogrammen vid UmU att ha examenskrav vad gäller projekt mot näringsliv/samhälle.

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 ingenjörssrollen 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.

Rutinerna och dokumentationen för examensarbete på Teknisk fysik har omarbetats under senaste året och är snart klara för att implementeras skarpt på programmet.

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).

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).

- De nyutvecklade rutinerna för exjobb bör utvärderas.

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 kvarstår.

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 programutvärderingar under de senaste åren 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 kunskaps 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 prioritetsrangordning).

- F:s programledning bör kontinuerligt följa upp utvecklingen av Teknisk fysiks datorsala.
- 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 tentamens-lokaler 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 målmatrix (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 skulle kunna vara lämpligt. |
|--|

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.

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 prioritetsrangordning).

- 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 nyinstittade 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 (från sammanställningen 2012-):

	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 (från sammanställningen 2012-):

	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 kontakter 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.

Programledningen för Teknisk fysik skulle 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 relevanta 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.

För att se och förstå utvecklingen av en årskull av Tekniska fysiker har vi läsåret 2015/2016 utfört en lite mer genomarbetad statistisk undersökning av vad det blivit av studenterna. Vi startade med ett antal idéer och frågor. I vissa fall ändrades frågeställningen när vi såg hur materialet såg ut. Det är i alla fall de fakta vi fick fram om kullen H10:

- Valet föll på kullen H10.
- Bestäm vilka som ska höra till kullen (stor förändring mellan 2010 och 2015)
 - Definition: De som tillhör kullen vid sökning idag (inklusive de med avbrott). 71 st. (2015-11-26)
- Hur många har tagit ut examen?
 - 19 st har tagit ut examen i Teknisk fysik eller TF + Sjukhusfysik (3 st)
 - 4 har tagit ut andra examina i stället. (Energiteknik, Biomedicinsk analytiker, Högskoleingenjör Maskinteknik och Naturvetenskaplig kandidatexamen.
 - 22 st exjobbar nu. 19 på Teknisk fysik, 1 Industriell ekonomi, 1 på Ämneslärarprogrammet och 1 på Teknisk Datavetenskap.
- Hur mycket saknas för de som är kvar?
 - 8 st (varav 4 på andra program) kan anses vara aktiva. Dessa har i genomsnitt 53 hp kvar till 300 hp
- Hur många har definitivt gjort avbrott?
 - 18 st har avbrutit studierna. Antingen officiellt avbrott eller varit inaktiva mer än ett år.

- Var har de som tagit examen hamnat?
 - Undersök alumni-material?!? Finns inget för kullen ännu.
- Vad gör de som lämnat kullen? (annan kull? annan utbildning? jobb?)
 - Går man tillbaks till 2012 hittar man två studenter som senare byter kull (H11 och H14). Dessa försvinner från listan. (Skulle varit 73 med dem). Det finns också bland de 71 på listan 2 st som kommit in från H09.
 - Av de som avbrutit studierna har 8 st 0-30 hp, 3 st 30,5-60 hp, 2 st 60,5-90 hp, 3 st 90,5-120 hp, 1 st 120,5-150 hp och 1 st 150,5-180 hp.

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.

I samband med omarbetningen av exjobbshrutiner under läsåret 2015/2016 har även bedömningskriterierna uppdaterats. I anvisningarna till student anges:

”Eftersom ett examensarbete kan skilja sig mycket från ett annat så är det omöjligt att i detalj beskriva samtliga moment och hur de kommer att bedömas. I grund och botten kommer det ner till din examinatorns expertis, erfarenhet och professionella omdöme av ditt arbete. Som du förstår handlar examensarbetet om mer än bara slutprodukten och att det därför är viktigt att du genomför ditt projekt på ett professionellt och yrkesmässigt tillvägagångssätt, från början till slut. Din examinator kommer följa ditt arbete, för att kunna bedöma ifall du uppfyller kurskraven, och därigenom stora delar av examensmålen för en civilingenjörsexamen i teknisk fysik. För att du ska ha en inblick vad din examinator kommer att bedöma finner du i stora drag vilka bedömningspunkter för respektive moment som din examinator kommer att arbeta utifrån i tabell 1 nedan. Dessa bedömningspunkter är rätt generella, men målsättningen är att verkligen understryka vikten av respektive moment och helheten av ditt arbete.”

Tab. 11.5. En generell bedömningsmall som sammanfattar vilka punkter som examinatorn kommer att bedöma för respektive moment.

Moment	Delmoment	Bedömningspunkter
Planering	Projektplan	Tydlighet, utförlighet, rimlighet, begränsningar, etc.
	Projektplan	Utförlighet, disposition, rimlighet, etc.
	Övriga styrdokument	Detaljprecision, riskmedvetenhet, etc.
Genomförande	Löpande rapportering	Framförhållning, regelbundenhet, återkoppling och uppdatering, uppföljning, tidshållning, etc.
	Halvtidsavstämning	Disposition av information och tid, tydlighet, underlag, ämneskunskap, diskussionsunderlag, etc.
	Ingenjörsmässighet / Vetenskaplighet	Självständighet, problemlösningsförmåga, analysförmåga, professionalism, etc.
Framläggning	Populärvetenskaplig sammanfattning	Lättsamhet, intresseväckande, relevant, språk, disposition av information, etc.
	Skriftlig slutrapport	Disposition, layout, språk, tydlighet, "coherence and cohesion", balans, ämnesfördjupning, vetenskapligt hållbara resultat, analysförmåga, rimliga slutsatser, insikt i arbetes begränsningar, placering av arbetet i ett större perspektiv, etc.
	Muntlig presentation	Disposition av information och tid, tydlighet, försåtlighet, anpassning för åhörare, underlag och belysning av egen insats, ämneskunskap, diskussionsunderlag, professionalism vid såväl presentation som repsondering, etc.
Opponering		Ämneskunskap, professionalism, konstruktivitet, frågeformulering, disposition, anknytning till rapport och presentation, etc.

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 prioritetsrangordning).

- Programledningen bör implementera och följa upp de nya exjobbsrutinerna.

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>

profilerterminer 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.
Sammantaget 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.
Sammantaget 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.
Sammantaget 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.
Sammantaget 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, rutindokument för verksamhetsområdena, 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 och på.

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 har erhållit särskilda kvalitetsmedel efter det goda resultatet från UKÄ. Ett antal utvecklingsprojekt är genomförda och några jobbar vi fortfarande med. 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 driftkostnaderna 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.

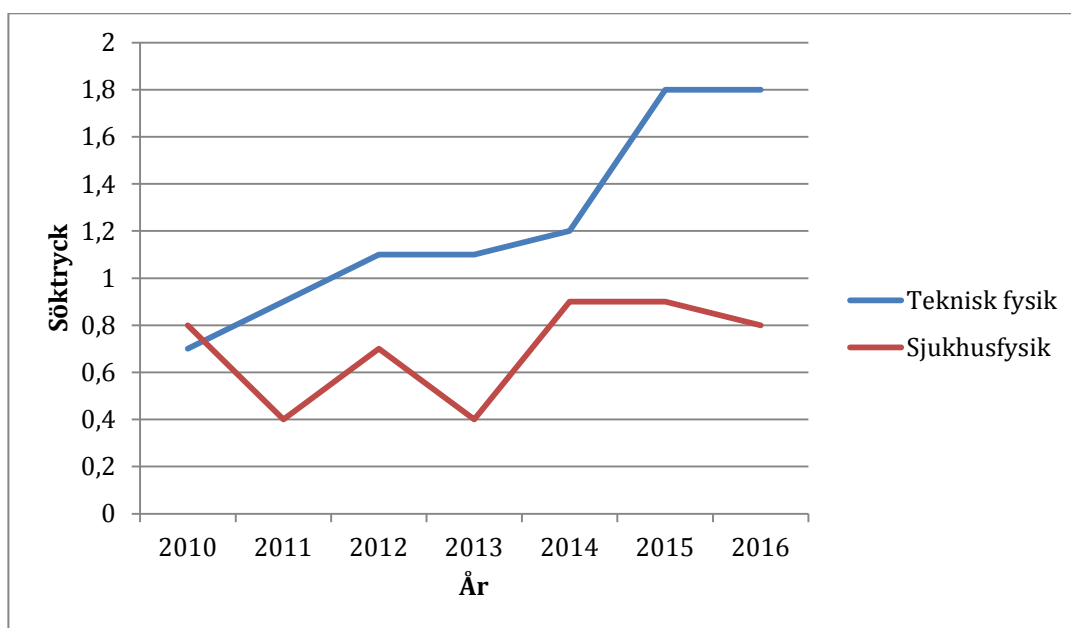


Fig. 12.3.1. Söktryck (antal förstahandssökande per plats) för Teknisk fysik och sjukhusfysik för de åren. Söktrycket för Teknisk fysik har ökat ordentligt på senare tid och vi är nu märkbart över 1!

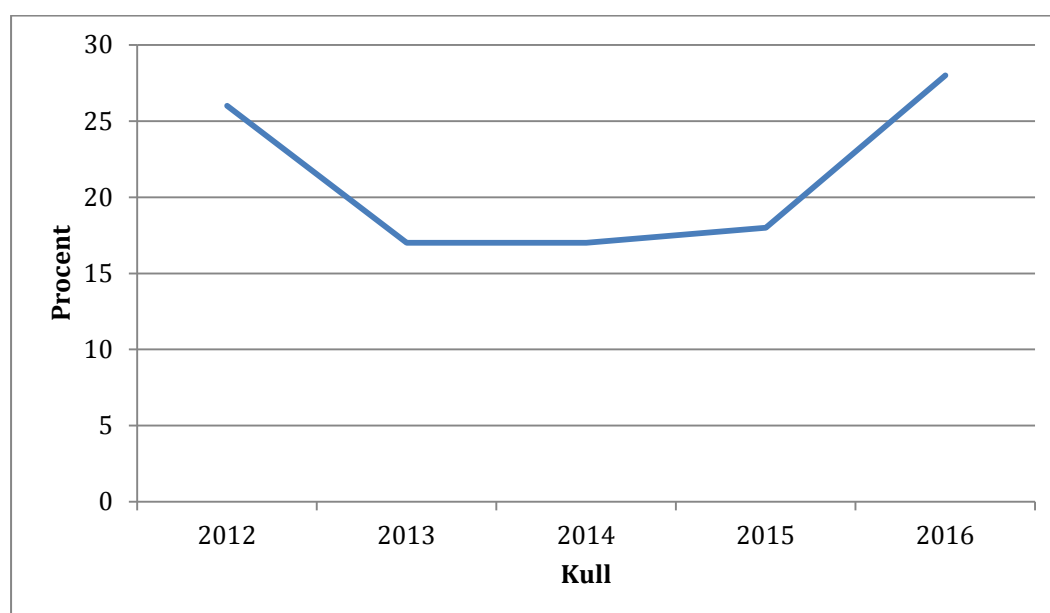


Fig. 12.3.1. Andel kvinnliga studenter (%) i de senaste kullarna. Andelen ligger vanligtvis strax under 20% (och har varit ungefär sådan ungefär likadan så länge jag kan minnas) men har ökat de senaste åren.

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 analysen 2014/2015 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 alumnisamarbete. 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 mässo i deras hemort. Under våren 2013 åkte en student iväg och deltog vid en mässo 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. Samverkanssamarbetet 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. Samverkanssamarbetet 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 profilutställningar 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. Samverkanssamarbetet 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. Samverkanssamarbetet 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"? Samverkanssamarbetet 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.

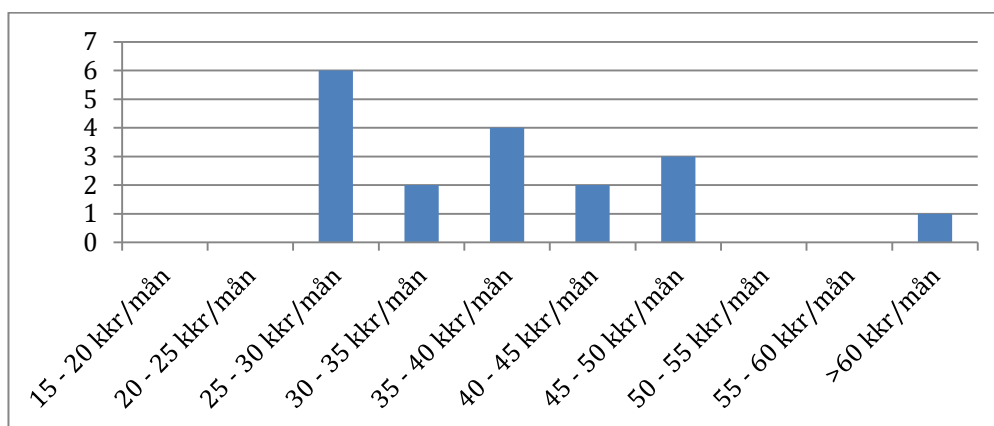


Fig. 12.7.1. Nuvarande lön (före skatt) enligt alumnenkäten VT 2013.

12.8 Sammanfattande analys *

- | | |
|---|---|
| 5 | 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 uppmärksamats 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).

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• 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 lärformer	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
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.

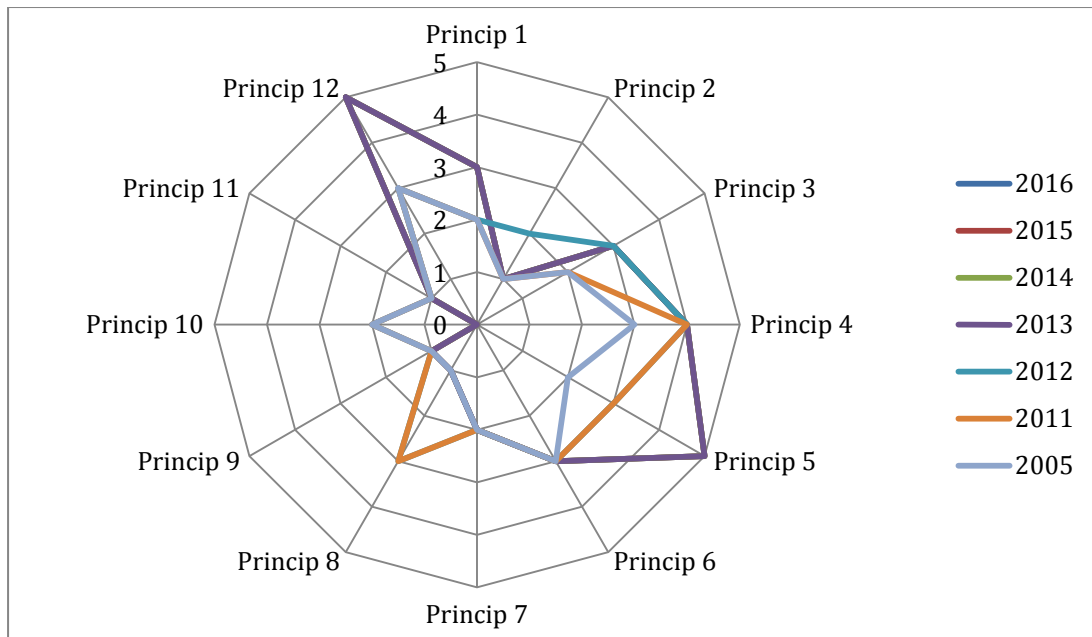


Fig. 2.1. Spindeldiagram av vår egen CDIO-bedömning av de 12 av programmet för de 12 olika principerna vid 5 olika tillfällen de senaste åren. Notera att ingen skillnad uppstått mellan 2013-2016 års bedömning.

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 2016/2017: 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 utvärderingstillfällen 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 nyligen 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 feedback 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 2015/2016 var Maria Hamrin

Verksamhetsberättelse 2015/2016

Programmets särskilda kvalitetsmedel

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

- Förbättring av kommunikationsträning i fysiks baskurser.
- Inventering av näringslivskopplingar till F:s programkurser.
- Vidareutveckling av exjobbsrutiner
- Vidareutveckling av kursen Datastrukturer och algoritmer (på CS) så att den ges LP4 (blended learning)
- Vidareutveckling av projektledning (på TFE) så att den kan ges på alla läsperioder (webbaserad)
- Vidareutveckling av kurs i kärnfysik (för att undvika en gammal problematik med dubbelklassificering av kursen i utbildningsplanen).
- Vidareutveckling av vår CDIO-miljö.
- Inventering av marknadsföringsvägar för Teknisk fysik genomfördes av Richard Skogeby.

Teknisk fysiks årshögtid/examensceremoni

Den 21 november 2015 hölls programmets andra årshögtid/examensceremoni med mycket lyckat resultat. Det var ceremoni med diplomutdelning i MIT-husets ljusgård och bankett på Origo. Högtidstalare på ceremonin var fysikinstitutionens prefekt Kjell Rönmark. I ceremonin ingick i år även tävlingen "Physics art" som initierats av Richard Skogeby i hans inventering av marknadsföringsvägar.

Brunchråd/Branchråd för Teknisk fysik

I samband med årshögtiden hölls under söndagen (22 nov) ett brunchråd med alumner och nya och gamla amnuenser. 7 alumner deltog (från kullarna F91 till F09). Bl.a. diskuterade rekrytering, anställningsförfarande i arbetslivet samt för- och nackdelar med graderade betyg på exjobbet.

Robottävlingen

I år (VT 2016) var den större än någonsin.

Treminsintroduktioner

I januari 2016 hölls terminsintroduktion för åk 1 (samordnat med mottagning för ÖI) och åk 2.

Programrådet

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

Kursmålsmatrix

För att förenkla uppdateringen av matrixen i samråd med berörda studierektorer så omarbetades den så att varje kurs lagras i separat Excel-fil.

Umeå Lunar Venture (ULV)

Teknisk fysik inledde ett samarbete med Space Science Sweden, rymdgruppen vid UmU med att skickat ett vetenskapligt experiment till Månen. Instrumentet ska mäta det elektriska fältet vid månytan (detta har aldrig någonsin gjorts förut). ULV är en piggy-back-mission på tyska Part Time Scientist mission till månen inom den internationella tävlingen Google Lunar Xprize. Projektet erhöll under VT 2016 medel från rektors strategiska resurs samt från TekNat-faultet i en omfattning av 150+150 kr. Under sommaren 2016 arbetade ett 30-tal studenter med att designa och testa prototyper.

Certifieringskurs

Medicinsk teknik har i samarbete med bl.a. F inlett ett arbete med att utveckla en kurs inom certifiering.

Linjär algebra

Efter att ha varit en kurs som dragits med problem under många års tid så genomfördes kursen Linjär algebra LP3 VT 2016 för första gången på länge med förhållandevis nöjda studenter.

Uppföljning av aktivitetsplan från föregående läsår:

Aktiviteter	Beskrivning	Måluppfyllelse
1. Särskilda kvalitetsmedel	Bevaka genomförandet av planerade utvecklingsprojekt inom ramen för bägge omgångar av våra särskilda kvalitetsmedel	Fortfarande pågående verksamhet (bl.a. inom exjobb och beräkningsfysik, alumner...)
2. Program-matris	<ul style="list-style-type: none">• Inkorporera kursmatrisen i Röda tråden 3• Uppdatera matrisen i samråd med studierektorer	<ul style="list-style-type: none">• Ej infört i RT men nu i hanterbart Excelformat• Uppdateras tillsammans med studierektorer
3. Rekryteringsarbete	Stödja arbetet med att ta fram rekryteringsstrategier för framtiden	Ej uppfyllt
4. Alumn-samverkan	Stödja arbetet med att ta fram alumnstrategier för framtiden	Ej uppfyllt
5. Årshögtiden	Verka för att årshögtiden/examensceremonin finner sin form.	På god väg.
6. Alumn-utvärdering	Vidareutveckla formatet för alumnutvärdering när alumnregistret är uppdaterat.	Ej uppfyllt

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.
- Teknisk fysik ska ständigt arbeta för att förbättra studenternas mognad och ansvarstagande för den egna studiesituationen – ny.
- 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 2016/2017

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Resurs	Varaktighet
1. Exjobbet	Slutföra arbetet ned nya rutiner och dokument för exjobbet, implementera dessa samt uppföljning	Arbetstimmar	HT 2016
2. Utbildningsplan, programmatris och RT	<ul style="list-style-type: none"> • Ta fram rutiner för revidering och visualisering av programmatris • Förbättra rutiner att revidera profiler • Förbättra rutiner att uppdatera utbildningsplan och Röda tråden • Ta fram strategier för framtiden om hur vi kan jobba med kurskopplingar 	Arbetstimmar	Hela läsåret
3.Rekryteringsarbete	Utveckla vårt arbete med marknadsföring och rekrytering, bl.a. baserat på Richard Skogebys inventering	Arbetstimmar	Hela läsåret
4.Alumn-samverkan	<ul style="list-style-type: none"> • Stödja arbetet med uppdatering av alumnregistret • Stödja arbetet med att ta fram alumnstrategier för framtiden • Vidareutveckla alumnutvärdering när registret är uppdaterat. 	Arbetstimmar	Hela läsåret
5. Årshögtiden	Börja planera inför jubileet 2018. Ett visions/idé-dokument ska tas fram i samband med högtiden 2016.	Arbetstimmar	HT 2016
6. Studieprestationer	<ul style="list-style-type: none"> • Ta fram strategier för att förbättra genomströmning, studiemognad etc. 	Arbetstimmar	Hela läsåret

3.2 Verksamhetsområde: Biträdande programansvarig

Biträdande programansvarig: Krister Wiklund

Verksamhetsberättelse 2015/2016

Tillgodoräkning

Det normala är att studenter kommer 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. Under våren har jag haft stor nytta av den nya Röda tråden som verkligen har ett bra upplägg.

Under året har jag som vanligt tillsammans med Lars-Erik gått igenom de studenter som söker till senare del av programmet eftersom det i slutändan blir ett tillgodoräknande.

Även detta år har några 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.

I år var första gången vi på riktigt implementerat tröskelkrav på Mekanikkursen och åk3 fysikkurser. Detta har gett upphov till ett antal möten med Gabriella, Lars-Erik, Maria och Hans där vi diskuterat kriterier för hur de studenter som uppfyller tröskelkravet ska rangordnas. Resultatet har blivit en procedur som kan återanvändas nästa vårtermin.

Kvalitetsprojekt UKÄ

1. Beräkningsfysik: Under våren 2015 startade en arbetsgrupp med uppdrag att analysera kurserna i Mastern i Beräkningsteknik och eftersom majoriteten av studenter är tekniska fysiker, samt att vi också påbörjat egen utredning och Beräkningsfysiken. Under hösten har jag samordnat och medverkat i tre möten inom arbetsgruppen där vi diskuterat ändringar i kurser.
2. Studieaktiva och kreativa lärmiljöer: Vi har fortsatt förbättra 3D-labbet och haft mini-kurser där äldrekursare undervisat de yngre inom Arduino-programmering. De gav även en parallell mini-kurs för elever på Minerva gymnasium. Vi har startat igång två grupper med åk1:or och åk2:or som bygger ihop två nya 3D-skrivare. Två studenter har planerat "robot-byggar-kvällar" och undersökt vilken utrustning som är lämplig (vi har beställt och byggt). Tanken är att bjuda in basårs-elever och gymnasieelever att bygga tillsammans med våra åk 1:or.
3. Projektet "Utveckling av Examinationsrapporter" har under ht15/vt16 fått genomslag i några kurser där man anammat konceptet och använt samt modifierat, den rapportmall som utvecklades under ett pilotprojekt i CFD-kursen.

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 (IRA) och ht16 (MetVerk) testades olika koncept. På MetVerk funkar det bra men i IRA-kursen blev det för "påklustrat" så jag tog ett nytt grepp på denna kurs under vt16 och fick in 3D-labbet i kursen på ett bättre sätt under temat "Prototyputveckling" där de jobbar med inslag som Entreprenörskap och Kreativa processen.

Acceleratorprojektet

Under läsåret har detta projekt med en mix av studenter från olika årskurser på teknisk fysik arbetat med att utveckla en liten partikelaccelerator. Speciellt under vt16 har man avancerat och börjat bygga olika prototyper, bl.a. en dimkammare för partikeldetektion och en elektronkanon i vakuummiljö. Båda dessa är i storlek anpassade för att kunna visas upp på teknisk fysiks rekryteringsmässor. Jag har hjälpt till med idéer och support samt varit med på stormöten och ledningsgruppsmöten.

Samverkan med näringsliv och samhälle

Jag har under ht15/vt16

- organiserat ett samarbete mellan teknisk fysik och Minerva gymnasium
- haft dialog (ht15) med Peyman Kelk på Institutionen för Integrativ Medicinsk Biologi, Umeå universitet, och diskuterat hans planer på att köpa in en Bio-printer, en 3D-skrivare som skriver ut biologisk vävnad. Han har under vt16 köpt in en sådan och detta har resulterat i ett exjobb för en av våra tekniska fysiker, samt en koppling mot företaget han köpte skrivaren av.
- haft en bra dialog med företaget SpinChem i Umeå som resulterat i ett DBT-projekt (ht15) och ett ht16, en gästföreläsning på CFD-kursen och ett CFD-projekt på företaget. Företaget vill nu köpa in några licenser av CFD-mjukvaran ANSYS (500 kkr) och önskar få installera denna i Fysiks datorlab för att kunna få ett ännu bättre samarbete med våra studenter. Utredning av detta pågår.
- haft dialog med företaget ÅF-Industry AB (tidigare Ångpanneföreningen), som är ett av Sveriges största teknikkonsultföretag, via dess del i Umeå. De är mest vana med studentprojekt i exjobbform men vill veta mer om möjligheterna att göra studentprojekt i mindre skala, typ våra projektkurser. Jag har skickat över information om våra procedurer.
- har under vt16 hjälpt två av våra tekniska fysiker (åk3) som startat egna företag (vt15) med feedback på deras presentationsmaterial samt hjälpt dem med företagskontakter på Uminova Innovation.
- har hjälpt till vid uppstarten av Månprojektet

Teknisk fysiks robottävling

Årets tävling är den största hittills och vi fick möjligheten att köra i MIT-husets nya fokusmiljö tack vare sponsring från dess koordinator Mats Johansson. Tävlingen började i februari med en utslagstävling där de 10 anmälda lagen skulle reduceras till åtta finalister. Tre gymnasielag deltog i utslagstävlingen, två från Minerva och ett från Midgård. Ett lag från BioTeknik, ett från Läkarprogrammet, ett från Datavetenskap, ett från DataElektro ett från Teknisk fysik åk1 (Vinnaren) och ett från FTM/Teknisk fysik (Best in show). Finalen gick av stapeln 15/4 och blev en succé med över 400 besökare. Jag har under året varit med i tävlingens ledningsgrupp och hjälpte även till under förberedelserna av finalens genomförande.

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) Delvis uppfylld, Studentfrågor visar att instruktionerna för webinlämning måste uppdateras
2. Profilmässa	Stödja organisationen av mässan och dess genomförande.	Medverkat under profilmässan
3. Ingenjörsmässa	Stödja organisationen av mässan och dess genomförande.	Medverkat under mässan
4. PR-gruppen	a) Närvara på möten b) Aktivt stödja samverkan-amanuensen c) Stödja "Robottävlingen" vt16	a) Ej kallad till något b) Uppfylld c) Uppfylld
5. Särskilda projekt (HSV-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"	a) Uppfylld b) Uppfylld c) Delvis uppfylld, Nanoteknik OK, MedTek eventuellt implementerat d) Ej uppfylld e) Uppfylld
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 Fs 3D-lab till en öppen studiemiljö som ger studenterna möjlighet att vara kreativa, både i kurser och på fritid.

Alla de tre långsiktiga målen ovan har behandlats under ht15/vt16, detaljer kring detta finns beskrivet i verksamhetsberättelsen ovan.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan för läsår 2016/2017

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Resurs	Varaktighet
1. Tillgodoräkning	a) Hantering av ansökningar b) Studievägledning (profilkurser) c) Utvärdera nya tillgodorutiner	a) arb.tim. b) arb.tim. c) arb.tim.	a) ht16/vt17 b) ht16/vt17 c) ht16, 1v
2. Profilmässa	Stödja organisationen av mässan och dess genomförande.	Arb.tim. & medel från inst.	Ht16, 1v
3. Utb.mässa	Stödja organisationen av mässan och dess genomförande.	Arb.tim. & medel från inst.	Vt17, 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) ht16/vt17 b) ht16/vt17 c) ht16/vt17
5. Särskilda projekt (UKÄ-medel)	a) Fortsätta projekt Beräkningsfysik b) Fortsätta arbeta med "3D-labbet" c) Utvärdera användningen av Examinationsrapporter på våra profiler d) Arbeta med "Teknisk fysik gör världen bättre" e) Stödja "Årskursöverskridande projekt"	Arb.tim.	ht16/vt17
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) ht16/vt17 b) ht16/vt17 c) ht16/vt17 d) ht16/vt17

3.3 Verksamhetsområde: Studievägledning (studievägledare)

Studievägledare under gångna läsåret var: Lars-Erik Svensson

Verksamhetsberättelse 2015/2016

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 (F15) och Tvåorna (F14) som bevakats men även andra årgångar har delvis varit under luppen. Ett ansevärt antal samtal har hållits. I år har samtliga ettor och tvåor 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 avhoppet 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, studie-vägledare 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 F15 gruppvis har också lett till fler enskilda besök. Inför tröskelkraven i mekanik har också många velat ha samtal om sina studier. Även F14 har haft gruppvisa samtal. Här har kommande tröskelkrav till år 3 varit ett stort diskussionsämne. 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 2016/2017

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	Nytt tröskelkrav inför år 3 vid höstterminens början. Ett 60-tal studenter kommer att granskas inför hösten. Tröskelkravet för Mekanik på våren.	Arbetstimmar	Framför allt sommar och höst

3.4 Verksamhetsområde: Studentdriven kvalitetssamordning (kvalitetsamanuens)

Kvalitetsamanuens under läsåret 2015/2016 var: Samuel Uhlin (F13).

Verksamhetsberättelse 2015/2016

Studienämnden

Under året har studienämnden granskat kursrapporter på ca 20 kurser.

- *Rekrytering*

I början av läsåret bestod studienämnden av 18 medlemmar. Av de nya medlemmarna är 5 st från årskurs 1 och 1 st från årskurs 2. Under året har 1 st meddelat avhopp med anledning att denne inte ansåg sig ha tid med studienämnden samtidigt som den studerar. Ytterligare 1 medlem har förlorats då denne bytt program. En utbildning i kursgranskning gavs till alla nya medlemmar i oktober. I slutet av läsåret består studienämnden av 19 medlemmar

- *Läsperiodsmöten*

Under året har studienämnden haft 4 st läsperiodsmöten. De teman som har diskuterats under mötena var:

1. Läsperiodsmöte 1, 2015-10-13: Studiesocialt
2. Läsperiodsmöte 2, 2015-12-09: Föreläsare
3. Läsperiodsmöte 3, 2016-03-10: Studiemiljöer
4. Läsperiodsmöte 4, 2016-05-17: Studentattityder

Protkoll för läsperiodsmöten återfinns på:

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

- *Studienämndens*

kvalitetspris

Studienämnden hade ett möte 2016-05-16 för att besluta om läsårets kvalitetspristagare. Årets kvalitetspris gick till Jonna Wilén och Fredrik Öhberg med motiveringen:

Årets pristagare belönas med Studienämndens kvalitetspris 2016 för sitt goda samarbete i såväl kurser, som i profilerarbete och kvalitetsarbete. Jonna och Fredrik är lyhörda till studenternas behov och strävar efter att alltid förbättra utbildningskvalitén. I arbetet med profilen Medicinsk fysik har de varit drivande och bidragit med egna förslag i syfte att stärka profilen mot såväl forskning som näringsliv. Med den nya kursen Hållbar utveckling och Strålningsmiljö ämnar man att erbjuda studenterna en kurs i hållbar utveckling som ligger närmare det egna utbildningsområdet. Jonna och Fredrik missar sällan en chans att träffa studenterna och närvarar vid så när alla utbildningsmässor och tillställningar. I helhet bidrar Jonna och Fredrik till Teknisk fysik med sitt starka initiativtagande, utmärkta samarbete och skinande exempel av närvaro till studenterna.

- *Kick-off*

Årets kick-off genomfördes tillsammans med PR-gruppen, 2015-09-30. Studienämnden och PR-gruppen samlades hemma hos samverkans-

amanuens och åt middag. Under kvällen lärde man känna varandra, diskuterade vad man hade för förväntningar under året, Man kunde ställa frågor om gruppens arbete och dylikt. Det lektes lära-känna-varandra lekar och kvällen avrundades med att alla medlemmar fick svara på en kick-off enkät vars svar kvalitetsamanuens sedan dokumenterade digital. Det var en trevlig kväll och alla verkade nöjda.

Programledningen

- *Metoder och verktyg*

I början av läsåret så hjälpte kvalitetsamanuens och samverkans-amanuens till under kursen Metoder och verktyg för ingenjörer. Tidigt under kursen hjälpte amanuenserna de nya studenterna att ta studentfoton. Senare under kursen höll även kvalitetsamanuens en presentation av studienämnden och tog in intresse från de nya studenterna.

- *Öppen ingång*

2015-08-26 närvarade kvalitetsamanuens tillsammans med programansvarig vid en programträff för Öppen ingång. Programansvarig presenterade programinformation och kvalitetsamanuens talade om hur det är att läsa Teknisk fysik som student.

- *Profilmässa*

Årets profilmässa hölls 2015-10-06. Kvalitetsamanuens anordnade tillställningen tillsammans med programansvarig. Kvalitetsamanuens samlade talare till mässan och gjorde reklam. Till årets mässa bjöds både studenter och alumner in som fick berätta vilka kurser de valt, om de höll sig till någon profil och hur de motiverade de val de hade gjort. Programansvarig presenterade programmets profiler och berättade även om examensbeskrivning, utbildningsplan och andra formaliteter. Kvalitetsamanuens visade också upp den nya Röda tråden för första gången.

- *Gymnasiemässa*

Till årets gymnasie-mässa rekryterade kvalitetsamanuens studenter som stod vid Teknisk fysiks monter och svarade på frågor. Både kvalitetsamanuens och samverkansamanuens hjälpte till på plats.

- *Studierektorsmöten*

Kvalitetsamanuens har hållit studierektorsmöten med *Institutionen för radiofysik, Institutionen för fysik, Institutionen för matematik och matematisk statistik, Institutionen för tillämpad fysik och elektronik* samt *Institutionen för datavetenskap*. Mötet med *Institutionen för radiofysik* hölls i november och de andra mötena hölls i slutet av april och början av maj.

- *Terminsintroduktion årskurs 1*

Kvalitetsamanuens närvarade vid terminsintroduktionen för årskurs 1 i fysikhusets fikarum och talade om relationen mellan föreläsare och

studenter. Programansvarig och biträdande programansvarig presenterade programinformation och kursansvarige på kurserna som läses under vårterminen i årskurs 1 samt på kurserna som läses under höstterminen i årskurs 2 presenterade sina kurser och hur de passar in i programmet sammanhang.

Efter träffen i fysikhusets fikarum bjöds studenterna till kårhuset Origo för att lära känna studenterna från Öppen ingång. Närvaron var väldigt låg, endast ca 10 studenter närvarade. På plats lektes lära-känna-varandra lekar. Trots den stora frånvaron blev tillställningen väldigt trevlig och de studenter som närvarade var väldigt nöjda. Meningen var att samverkanssamanuens skulle assistera kvalitetsamanuens under terminsintroduktionen men drabbades av sjukdom dagen innan. Eftersom kvalitetsamanuens var ensam fanns det ingen som visade studenterna till Origo vilket mest troligen ledde till den stora frånvaron.

- *Terminsintroduktion årskurs 2*

Kvalitetsamanuens närvarade vid terminsintroduktionen för årskurs 2 och talade om relationen mellan föreläsare och studenter. Programansvarig och biträdande programansvarig presenterade programinformation och kursansvarige på kurserna som läses under vårterminen i årskurs 2 samt på kurserna som läses under årskurs 3 presenterade sina kurser och hur de passar in i programmet sammanhang.

- *Sommarfika*

Kvalitetsamanuens har anordnat programmet sommarfika där Studienämndens kvalitetspris delades ut till Jonna Wilén och Fredrik Öhberg. Under fikat utlyste även biträdande programansvarig vem som "fick jobbet" under årets kurstillfälle av *Ingenjörens roll i arbetslivet*. Närvaron var stor och tillställningen var uppskattad av både lärare och studenter.

Röda tråden och tekniskfysik.se

- *Uppdatering av Röda tråden*

Under året har den nya Röda tråden lanserats av IT-amanuens och kvalitetsamanuens. Kursinformation och profilinformation har uppdaterats av kvalitetsamanuens under höstterminen. Kurstillfällen för alla kurser har lagts till fram till 2020. Ifall en kurs slutar ges innan dess krävs det att kvalitetsamanuens tar bort de framtida kurstillfällena.

- *Examensarbetessidan på tekniskfysik.se*

Under året har kvalitetsamanuens hållit examensarbetessidan på tekniskfysik.se uppdaterad med aktuella examensarbeten. Under hösten rensades utdaterad information och utdaterade examensarbeten. Inför nästa år bör examensarbetessidan omdesignas med ny information från Petter Lundberg som arbetat med nya rutiner kring examensarbeten.

Amanuens

- *Profilarbete*

Under året har kvalitetsamanuens arbetat med programmets profiler. Kursen *Fasta tillståndets fysik* har flyttats till läsperiod 3 vilket har lett till att alla programmets förslag på blockscheman till profilerna omarbetats.

- *Medicinsk teknik:*

Med hjälp av Fredrik Öhberg kunde kvalitetsamanuens fastställa ett nytt blockschema för profilen. I dagsläget summerar profilen till 300.5 HP och uppfyller samtliga krav i examensbeskrivningen.

- *Beräkningsfysik:*

Efter att kursen *Datastrukturer och Algoritmer* har fått ett nytt kurstillfälle i läsperiod 4 som ett resultat av Teknisk fysiks kvalitetsprojekt har kvalitetsamanuens kunnat fastställa ett nytt blockschema till profilen som summerar till 300 HP och uppfyller samtliga krav i examensbeskrivningen.

- *Finansiell modellering:*

I blockschemat för profilen ingår nu kursen *Grundläggande mätteknik*. Det nya blockschemat summerar till 300 HP och uppfyller samtliga krav i examensbeskrivningen.

- *Mätteknik med industriell statistik*

Blockschemat har anpassats för den nya positionen för *Fasta tillståndets fysik*. Utöver detta har kursen *Fysikaliska egenskaper hos mätgivare* bytts ut till kursen *Biomedicinska sensorer och analys* eftersom den förstnämnda kursen så sällan erbjuds då för så studenter söker kursen. Blockschemat summerar till 301.5 HP och uppfyller samtliga krav i examensbeskrivningen.

- *Rymd- och astrofysik:*

Blockschemat har anpassats för den nya positionen för *Fasta tillståndets fysik*. Det finns planer att lägga till kursen *Allmän relativitetsteori* i blockschemat ifall *Institutionen för matematik och matematisk statistik* tillåter studenter att läsa kursen *Multivariat dataanalys* med endast kurserna *Statistik för tekniska fysiker* och *Transformmetoder* som förkunskaper. Det aktuella blockschemat summerar till 300HP och uppfyller alla krav i examensbeskrivningen.

- *Fotonik och nanoteknik*

Flera kurser som ingår som profilkurser i de två underspåren till profilen är planerade att flyttas. Preliminära blockscheman har tagits fram för både udda och jämna år för båda underspåren. dessa blockscheman bygger på ett förslag på kursflytter som gavs av studierektor vid *Institutionen för fysik* vid årets studierektorsmöte.

Preliminära blockscheman går att finna på Box.

- *Sjukhusfysik*
Blockschemat för sjukhusfysik har inte ännu ändrats. Programledningen vill inkludera kursen *Elektrodynamik* i blockschemat. Detta skulle leda till att kursen *Atom- och kärnfysik* inte längre behöver klassas som en *baskurs inom fysikalisk teori med tillämpningar* för sjukhusfysiker.
- *Kursmålsmatrisen*
Kvalitetsamanuens har assisterat programansvarige i att dela upp kursmålsmatrisen i separata dokument för varje kurs. Den nya kursmålsmatrisen finns under Box. Nya rutiner för att hantera kursmålsmatrisen bör tas fram i samspråk med programansvarige.
- *Rekrytering av nya amanuenser*
Amanuenserna har under våren rekryterat amanuenser till det kommande läsåret. Kvalitetsamanuens har kontinuerligt haft överlämning med kommande kvalitetsamanuens. Kvalitetsamanuens har uppdaterat dokumentet *ÖKA*, överlämning kvalitetsamanuens, och dokumentet *Från A till Ö* för att göra övergången lättare för nästkommande amanuens.

Sammanställning av enkäter

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

- *Kick-off*
Under årets kick-off delades en enkät ut till alla medlemmar som närvarade. De flesta anser att Studienämndens uppgift är att förbättra kvalitén på utbildningen genom att granska kurser, vara en mellanhand mellan studenter och kursansvariga och att utveckla programmet. Förutom kursgranskningen tyckte Studienämnden att vi ska vara utåtriktade, uppmärksamma på saker som kan förbättras och att hålla fler aktiviteter för att förbättra kvalitén på programmet. Som förslag på teman nämndes jämställdhet på Teknisk fysik, föreläsare, studiemiljö och stämningen på programmet. Tre av dessa fyra förslag bejakades och användes till årets möten.
- *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 kursgranskningarna rapporteras inga akuta brister som inte kunnat lösas med kursansvarig lärare.

Uppföljning av aktivitetsplan från föregående läsår

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Måloppfyllelse
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. 	<p>Delvis lyckat.</p> <ul style="list-style-type: none"> En uppskattad kick-off genomfördes tillsammans med PR-gruppen. Studienämnden har blivit kontinuerligt uppdaterade under läsperiodsmöten om pågående arbete, mål och visioner. Temadiskussioner har hållits varje läsperiodsmöte. Det som diskuterats har gett material till vidare arbete. Studienämnden har i dagsläget 19 medlemmar men närvaron har varit låg.
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"> Uppföljning på förra årets studierektorsmöten har gjorts. Uppföljning har skett efter varje läsperiodsmöte.
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"> Information har uppdaterats och tillagts på den nya Röda tråden. Reklam för Röda tråden gjordes på profilmässan och har skett muntligt under läsåret. Kvalitetsamanuens har kontinuerligt fört dialog med IT-amanuens om Röda tråden och har funnits till hjälp under läsåret.
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"> Ingen större insats har gjorts för att attityden skall förbättras. Ingen negativ attityd har observerats dock.
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. 	<p>Till stor del lyckat.</p> <ul style="list-style-type: none"> En programutvärdering har inte utförts i år. Kvalitetsamanuens har kontinuerligt under året verkat för att förbättra studenters attityd mot utbildningen och sin studiesituation. Exempelvis genom att diskutera attityd med äldre kursare och deras påverkan på yngre studenter och genom diskussion om relation mellan student och föreläsare på terminsintroduktion för årskurs 1 och årskurs 2. Progression i första året vid programmet har undersökts. Med

	<ul style="list-style-type: none"> Anordna en workshop för årskurs 1 och årskurs 2. 	<p>förändringar i första årets kurser ser progressionen lovande ut. Det som återstår är att fortsätta förbättra Matlab-momentet.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kvalitetsamanuens har verkat för att kursupplägg ska förbättras. Under året har diskussion förts med kursansvariga om placering av laborationer relativt till tentamen. Kvalitetsamanuens har även verkat för att kursansvarige skall tidsbudgetera på sina kurser. En terminsintroduktion har hållits för årskurs 1 och årskurs 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 och övriga sociala 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. 	<p>Delvis lyckat.</p> <ul style="list-style-type: none"> Amanuenserna har syns vid institutions egna tillställningar, i NA-korridoren och på kontoret men närvaron har varit sämre i sektionens tillställningar. Amanuensmail har uteblivit. Amanuenserna har varit aktiva i sociala medier och de har använts för att kommunicera vad som händer på programmet. Amanuensnytt har uteblivit, men information har nått ut till studenterna på andra sätt.
7. Profiler	<ul style="list-style-type: none"> Vara verksam i utvecklingen av och kvalitetsarbetet kring programmets profiler. 	<p>Lyckat.</p> <ul style="list-style-type: none"> Under året har 5 av 8 blockscheman färdigställts och 2 till preliminära blockscheman finns tillgängligt. Det sista blockschemat arbetas kontinuerligt med och beräknas vara färdigt till hösten.

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 läsår 2016/2017

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. • Kontinuerligt informera programmets studenter om Studienämndens arbete. 	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 och ledningsgruppsmöten. 	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. • Vara behjälplig i arbetet med nya Röda Tråden. 	Arbetstimmar	Hela läsåret
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. • Särskilt 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 terminsintroduktion för årskurs 1 och årskurs 2. 	Arbetstimmar	Hela läsåret
6. Studenterna	<ul style="list-style-type: none"> • Öka öppenheten mot studenterna genom att: <ul style="list-style-type: none"> - synas i forum liknande F- 	Arbetstimmar	Hela läsåret

	<p>sektionens dag, programfika, ÖI-mottagningen, Facebook och övriga social medier.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Framföra studenternas åsikter till programledningen samt ge information tillbaka till studenterna. • Verka för att förbättra studenternas attityd, ansvarskänsla och studieteknik. • F-sektionens styrelsemöte? 		
7. Profiler	<ul style="list-style-type: none"> • Vara verksam i utvecklingen av och kvalitetsarbetet kring programmets profiler. 	Arbetsstimmar	Hela läsåret

3.5 Verksamhetsområde: Samverkan (samverkansamanuens)

Samverkansamanuens under läsåret 2015/2016 var: Björn Algers (F13).

Verksamhetsberättelse

Samverkansgruppen

Detta året har samverkanamanuensens provat på att använda sig av en enda grupp som kallades samverkansgruppen, vilken i sin tur var uppdelad i PR-gruppen och robottävlingsgruppen. I princip inga personer från de gamla grupperna var med förutom Klara Mogensen och Katrina Lindmark, vilket gjorde att allt i princip var tvunget att börjas om från scratch. De personer som taggade igång i början av läsåret för att vara med i PR-gruppen blev nog less efter att ha jobbat med årshögtiden, så när det var dags att kicka igång med robottävlingen så var engagemanget inte så stort. Inga personer (förutom Krister och Klara Mogensen) från den gamla robottävlingsgruppen var med som hade mer koll på hur tävlingen genomfördes vilket ledde till att ett stort arbete lades ner på att starta upp det igen. Nästa år borde tydligare gruppindelning ske, vilket det också planerats för, och lite mer tydliga arbetsområden. PR-gruppen jobbar bara med PR, robottävlingsgruppen jobbar bara med tävlingen.

Nedan följer en sammanställning av årets arbete i samverkansgruppen.

– **Rekrytering**

I år rekryterades bara personer från F15 till samverkansgruppen, försök gjordes att tagga igång äldrekursare men engagemanget har varit lågt. Jag gick ut till F15 och berättade om vad jag hade för planer för året och samlade in intresseanmälningar. Ett tiotal personer skrev upp sig, men i slutändan var det kring fem personer ur F15 som engagerat sig i samverkansgruppen. Utöver dessa var det förra samverkansamanuensen samt några personer som chippade in någon timme här och där i samband med evenemang och/eller möten. Jag skulle vilja säga att det var ett organisatoriskt misslyckande att så få varit engagerade, men man kan heller inte tvinga folk att engagera sig utöver studierna om de inte känner att de inte vill. Men stor energi kommer behöva läggas på att rekrytera nya medlemmar till både PR-gruppen och till robottävlingen, förmodligen kommer inte så många vara peppade från detta år att vara med nästa år heller.

– **Kick-off**

Årets kick-off genomfördes hemma hos Samverkansamanuensen, där vi åt tacos tillsammans med studienämnden först under uppsluppna former, sedan pratade vi lite kring vad vi ville göra under året. Vi hade en del planer på att göra en del rekryteringsfilmer att lägga upp på youtube bland annat, men årshögtiden och robottävlingen kom emellan.

– **Möten**

Inför årshögtiden hölls ett par mer eller mindre organiserade möten där vi diskuterade hur den skulle genomföras. I och med att robottävlingsgruppen var helt upplöst från förra året, startades inte planeringen av tävlingen upp förrän efter att årshögtiden genomförts. Jag försökte tagga igång fler engagerade men gensvaret var dåligt, så det var de personer som var med tidigare och arrangerat årshögtiden som la ner en del tid i början på att hjälpa mig planera upp den, men

engagemanget hos de flesta dog av efter ett tag och det var egentligen bara en person (Oskar Dahlin Holmgren) som var med hela tiden och stöttade hela vägen. Men vi körde på med organiserade planeringsmöten där vi designade tävlingen, och det var även väldigt mycket oplanerade smådiskussioner där detaljer spikades.

– **Event**

Två större event har genomförts under året – Årshögtiden och robottävlingen.

- Årshögtiden med examensceremoni:

PR-gruppen la ner en del tid på att planera och genomföra årshögtiden, både inför och under själva examensceremonin. Mycket av smådetaljerna som till exempel program för dagen, papperslappar m.m fixades av samverkanssamanuensen men som lätt hade kunnat delegeras bort. Inhandling av rosor, tilltugg, papper m.m lyckades jag dock delegera bort vilket var mycket hjälpsamt. F15 tog ansvar för tilltugg, F14 fixade i ordning i lokalen och F13 ansvarade för att välkomna gäster och att dela ut program.

- Robottävlingen:

Detta år gjordes tävlingen om från grunden med helt ny arena och nya tävlingsregler, samt en deltävling där lagen skulle kvala in. 10 lag anmälde sig, 9 kom och tävlade i deltävlingen, 8 tävlade i huvudtävlingen. Samverkanssamanuensen agerade projektledare i år, vilket var svårt att undvika, men inte heller särskilt optimalt. Egentligen var på tok för få personer med i robottävlingsgruppen, vilket ledde till bisarr belastning – samverkanssamanuensen la över 90 timmar i april, av vilka många timmar lades på att bygga ihop arenan. Större tävlingsgrupp är ett måste för att kunna genomföra samma tävling igen nästa år. Ett första testamente har skrivits ihop för robottävlingen. Trots boken med själva tävlingen blev det en braksuccé med många besökare och en spännande tävling, nästa år bör inte särskilt mycket göras för att expandera utan håll tävlingen på samma nivå.

– **Övriga projekt**

Ett av de första projekten som PR-gruppen genomförde var att plåta lite produktbilder på teknisk fysiks profilvaror för att få lite mer prylar sålda, vilket funkade rätt bra. Jag har varit rätt generös med de pennor som finns kvar, de börjar bli dåliga (sudden torkar ut bl.a) så de har jag delat ut lite nu och då till folk.

– **Avslutning**

Projektet med robottävlingen avslutades med ett stort möte tillsammans med både de som varit engagerade i tävlingsledningen och med alla lagen som varit delaktiga, allt för att försöka få en så nyanserad syn som möjligt på hur det hela gick. Samma sak gällde för arbetet med årshögtiden, ett avslutande möte hölls för att utvärdera hur det hela gick.

Programledning

I arbetet kring programledningen har samverkansamanuens genomfört:

- *Mässor*

Samverkansamanuens hjälpte till under programmets utbildningsmässor och profilmässor genom att beställa lunch/fika samt kontaktade studenter/personer från näringslivet som talade. Samverkansamanuensen arrangerade en ingegörsmässa med tre gästföreläsare som pratade om hur de använde sina ingenjörskunskaper i sitt dagliga arbete. Deltog även under gymnasiemässan.

- *Öppen ingång träffar*

Samverkansamanuens deltog vid en av Öppen ingångs informationsträffar tillsammans med programansvarig Maria Hamrin.

- *Alumninventering*

Försök gjordes löpande under året för att dra igång projektet med alumninventeringen men det var ett väldigt trögstartat arbete som skulle skötas parallellt med både årshögtiden och robottävlingen, samt alla andra projekt som skulle genomföras. Detta ledde i slutändan till att det hela rann ut i sanden då inga studenter ville jobba med att ringa runt till gamla alumner. En ny infallsvinkel på projektet bestämdes mot mitten på vårterminen, att låta en utomstående person göra större delen av datainsamlandet då intresset varit för svalt hos studenterna på programmet.

Amanuens

Amanuenserna har fortsatt sträva efter att hålla kontoret öppet för besökare samt att vi har försökt hålla koll på studenterna i korridoren– allt för att försöka hålla våra känslspröt ute och få en översikt över hur programmet och dess studenter mår.

- *Amanuensnytt*

Inga utskick av amanuensnytt har gjorts under 15/16, precis som förra året har det mesta av amanuensernas arbete fått synas på sociala medier som facebook och instagram. Nästa år skulle man kunna lägga ännu mer krut på att bara göra korta inlägg för att visa vad vi pysslar med för tillfället.

- *Överlämning*

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

Studieresor

Under året har inga studiebesök genomförts, vilket såklart är tråkigt. Försök gjordes på vårterminen att styra upp ett studiebesök på HCP2N men intresset från deras sida var svalt då de inte svarade på mail och jag inte hade mer tid att lägga på att styra upp det. F13 åkte däremot iväg på en längre studieresa till institutet för rymdfysik och Esrange i Kiruna.

Inspirations- och alumnföreläsningar

Detta år har ett antal inspirationsföreläsningar anordnats för programmets studenter på vilka studenterna bjudits på en lunchbaguett med dricka då de legat

över lunchen. Både personer från företag och andra universitet har varit på besök, men föreläsningar har även hållits av föreläsare och forskare på institutionen för att upplysa om vad som egentligen pågår på andra sidan skywalken.

Nedan följer en sammanställning över de genomförda föreläsningarna.

- *Yoshifumi Futaana*, institutionen för rymdfysik, pratade om hur solvindar påverkar interplanetära resor.
- *Michael Bradley* höll ett föredrag om årets nobelpris i fysik.
- *Kristoffer Eriksson*, Junior Analyst Nordea, gjorde en comeback från förra året och pratade om att jobba inom finanssektorn som teknisk fysiker.
- *Tiva Sharifi*, fysikinstitutionen, berättade om sitt arbete med att framställa vätgas med hjälp av solljus.
- *Petter Lundberg* och *Mattias Lind*, fysikinstitutionen, berättade om sitt arbete med att framställa organiska LED:s.
- *Sebastian Sjöquist*, Scube, höll i en informationsföreläsning för att tagga studenter till Umeå Lunar Venture där ett experiment ska skickas till månen.
- *Joakim Byström*, Absolicon, föreläste om hur jordens energiförbrukning och om sitt företag där de tillverkar solfångare för att hetta upp vatten till ånga, som kan användas inom industrin.

@Umeå

Detta år genomfördes precis som förra året inget @Umeå. Jag kikade igenom gamla utvärderingar där det inte gått så bra heller och valde att ej genomföra det. Detta projekt plockas bort ur aktivitetsplanen för nästkommande amanuens.

Alumnarbete

- *Alumnenkäten*

I och med att alumn databasen fortfarande är ej komplett skickades ingen enkät ut i år heller, förhoppningsvis blir det av nästa läsår.

- *Alumnimatrikeln*

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

KNUT

Inget knut genomfördes i år utan vi räknade detta som en del av årshögtiden med examensceremonin och festligheterna på kvällen.

Sammanställning av utvärderingar

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

- *Robottävlingen*

Robottävlingen var i stort sett en succé detta år. Många i publiken klagade på att de inte såg någonting, men det får man ju väga mot att det var fler än någonsin som kollade. Många ur lagen hade bra synpunkter på reglerna och tävlingsmomenten vilka kommer ändras en del till nästa år.

Deltävlingen kommer utgöras av ett linjeföljningsmoment, och en del ändringar kommer göras i de begränsningar lagen har att röra sig kring. Alla var nöjda med arenan. En enkät skickades ut till alla som ville svara bland både besökare och tävlanden vilken genererade ett 30-tal svar, dessa ligger på BOX under robottävlingsmappen.

Uppföljning av aktivitetsplan från föregående läsår

Aktivitetsmål	Beskrivning/Aktiviteter	Resurs	Måluppfyllelse
1. @Umeå	Verka för fortsatt arbete med Mentorskapsprogrammet för att skapa kontakt mellan studenter och alumner.	Arbetstimmar	Efter en kort utvärdering och samtal med Maria så genomfördes inga försök till att dra ihop detta projekt.
2. KNUT	I samråd med Maria Hamrin arrangera KNUT vid passande tillfälle.	Arbetstimmar & budget från fysik	Studenter fick träffa alumner under årshögtiden.
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. Verka för att stärka CDIO-miljön.	Arbetstimmar & budget från PR-gruppen samt ev. fysik	Ett fåtal medlemmar rekryterades till PR-gruppen. Tävligen blev större än någonsin, stöttade NärU i den utsträckning de behövde. Besökte inga mässor eller dylikt förutom gymnasiemässan. Lär en del timmar på att dra igång skrivebyggen i 3D-labbet.
4. Studiebesök	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	Inga mindre studiebesök genomfördes. Kontaktade HCP2N men ingen respons.
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	Bloggen, facebooksidan, instagram och kalendern har hållits någorlunda uppdaterad. Har checkat in på LinkedIn nu och då och administrerat.

6. Alumninventering	Verka för att slutföra alumninventeringen. Informera avgångsklassen om att gå med i alumnnätverket. Skapa en uppdateringsrutin för kontaktuppgifterna i alumnnätverket.	Arbetstimmar och kvalitetsmedel	Alumninventeringen blev ej slutförd i år. Påminnelse skickades ut till avgångsklasserna för att påminna om att gå med i nätverket. Ingen rutin skapades.
7. Årshögtiden	Arrangera årshögtiden och verka för att den växer.	Arbetstimmar och budget från fysik	Årshögtiden genomfördes ungefär som förra året, inga större förändringar.
8. Studieresa	Verka för att årskurs 3 åker på studieresa.	Arbetstimmar	Satte igång klassen i arbetet med att planera resan som sedan också genomfördes.

Långsiktiga mål 3-5 år samverkanssamarbetet.

- Alumniarbetet
 - Jobba för att alla alumner finns i alumnnätverket.
-
- 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.

Resultat och utvärdering långsiktiga mål 15/16

- Alumniarbetet stagnerade efter halva tjänstetiden, då det var svårt att få studenter att engagera sig eller vilja jobba med detta, plus att jag kände att det fanns andra projekt som var mer viktiga att styra upp hela tiden. Ingen fond har heller skapats för årshögtiden då det inte var riktigt klart för hur detta skulle organiseras i såna fall. Diskussioner fördes kring om man kunde haft ett konto hos F-sektionen för administrering av ekonomin kring årshögtiden men det blev för krångligt och jag använde swisch och mitt privata konto för detta istället. Engagemanget hos studenterna i år har i överlag känts svalt, både vad gäller viljan att vara med i olika studentgrupper eller att dyka upp på de lunchföreläsningar som arrangerats. Robottävlingen blev väldigt bra i år och växte mycket, vilket måste fortsätta förvaltas väl. Vi syntes en del på facebook

och instagram men det går ju alltid att göra mer. Hade planer på att göra videointervjuer och lägga ut på youtube men annat kom emellan.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan för läsår 2016/2017

Aktivitetsmål	Beskrivning/Aktiviteter	Resurs	Varaktighet
1. PR-gruppen	Rekrytera nya medlemmar till PR-gruppen. Jobba för att besöka mässor och stärka teknisk fysiks varumärke utåt. Samordna lunchföreläsningar och studiebesök.	Arbetstimmar & budget från PR-gruppen samt ev. fysik	Hela läsåret
2. Stötta undergrupper	Verka för att stötta NärU i sitt arbete med näringslivskontakter. Verka för att stötta Robotverkstaden med att nå ut till studenter.	Arbets tid	Hela läsåret
3. CDIO-miljön	Verka för att stärka och utveckla teknisk fysiks CDIO-miljö. Verka för att skapa mer öppenhet gentemot studenter på programmet. Jobba för att fler projekt dokumenteras och visas upp, och verka för att CDIO-styrgruppen lever vidare.	Arbets tid & budget från fysik	Hela läsåret
4. Robottävlingen	Verka för att robottävlingen fortsätter utvecklas.	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	I mån av möjlighet, skapa ett samlat dokument över de uppdaterade alumniuppgifterna. Hålla kontinuerlig kontakt med ansvarig uppgiftsamlare och stötta denne.	Arbetstimmar och Kvalitetsmedel	Hela läsåret
7. Årshögtiden	Arrangera årshögtiden.	Arbetstimmar och budget från fysik	Höstterminen
8. Studieresa	Verka för att årskurs 3 åker på studieresa.	Arbetstimmar	Hela läsåret

3.6 Verksamhetsområde: IT-verksamhet (IT-amanuens)

IT-amanuens under läsåret 2015/2016 var: Jesper Vesterberg (F11).

Verksamhetsberättelse

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 underhåll av innehåll skett på bägge sidor, som tillgängliggörning, eller uppdatering av befintliga dokument.

Datorintroduktion

Vi har fortsatt med att köra dataintroduktionen under preppmatteveckan. Även i år så användes Matlab och det uppgifter och upplägg som användes sist fungerade bra, men vissa revideringar behövdes göras. Övningsuppgifterna drogs ner på och de var mer fokuserade i år, så att man skulle kunna hinna igenom alla uppgifter om man var duktig på den tid som getts. Även powerpoint presentationen och föreläsningen förändrades för att passa in med det aningen förändrade upplägget. Har bättre lagts upp efter matlabkompendiet också.

Presentationsskärmen

IT-gruppen ska ha gjort ny programvara för presentationsskärmen, men det visade sig att ingen av den mjukvaran var klar. Samtidigt var presentationsskärmen nedkopplad förra sommaren för att den kraschade kontinuerligt varje dag. Troligen behövs ett nytt SD-kort till Raspberry Pi:en som driver skärmen. Men p.g.a. andra prioriteringar så har skärmen fått vara avslagen under läsåret.

IT-gruppen

Efter att ha utvärderat vars IT-gruppen låg i år efter förra årets aktiviteter så bestämdes det att vi skulle lägga ner IT-gruppen. Det får helt enkelt vänta tills antingen större ideellt intresse finns, eller läggas om så att det kanske kan drivas i samband med robotverkstan, med stöd från framtida IT-amanuens.

tekniskfysik.se

Sidan har underhållits under läsåret allt eftersom nya uppdateringar kommit ut. Hela sidan är baserad på ett grafiskt cms (Content Management System) så väldigt lite underhåll av IT-amanuens behövs. Vi har delat upp arbetsuppgifterna så att vissa delar av sidan underhålls av respektive amanuens.

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 läsåret 2014/2015. Denna grupp har ej sammankallats under det nuvarande läsåret eftersom behovet inte har funnits. Nära kontakt mellan amanuenser och robotverkstan samt att inget större har velat styrats som vi känt ska behöva gå igenom amanuenserna

Röda Tråden 2

Har avvecklats under detta läsår.

Röda Tråden 3

Absolut största delen av arbetet detta år från IT-amanuensen har lagts på röda tråden. Projektet lämnades i limbo samtidigt som Röda Tråden 2 slutade underhållas. Vi valde att försöka ro i hamn Röda Tråden 3 projektet och mycket tid har lagts för att få sidan stabil och funktionell. Just nu går det att göra personliga blockscheman samt titta på förslag för olika inriktningar, och används just nu av studenter på programmet. Arbeta återstår dock för att få sidan i prima form. Detta ska bl.a. jobbas på i sommar av nuvarande IT-amanuens (Jesper Vesterberg), samt nästkommande IT-amanuens (Lucas Hedström).

LaTeX

I år blev det ingen latex föreläsning p.g.a. bristande tid. Den reviderade LaTeX-delen finns fortfarande i box samt slides från tidigare läsåret ligger fortfarande upp på www.tekniskfysik.se/student/it-resurser/#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

Har ej skickats ut än för det är under arbete.

Avsiktsförklaring

Detta projekt har enligt IT-amanuensens vetskap inte använts i år. Projektet har lagts ned.

Övrigt

Teknisk fysiks app

Lagt upp ett script på adressen <http://tekniskfysik.se/feed/> som gör rss feeds av våra blogginlägg på tekniskfysik.se. På så sätt kan teknisk fysiks app uppdatera och visa blogginlägg också.

Gapps

Utvärderat om Google Apps kunde användas för att hantera amanuensernas tekniskfysik.se mejl. Det kan den, och det är gratis... Någonting som bör bytas i samband med byte av webhotell/server för hemsidorna som endast hör till programmet.

Lösenordshantering

Lösenordshanteringen har gjorts om. Istället för att ha ett pappersark med alla lösenord så har kvalitet och samverkans amanuensen börjat använda lastpass. IT-amanuens använder ett annat verktyg och kommer hjälpa nästkommande IT-amanuens att hitta en lämplig lösning vid överlämning under sommaren.

Serverbyte

Bollen för att göra serverbyte har sparkats på, fått prisförslag från ITS samt bett Nils titta på vad egen hårdvara skulle kosta.

Webbapplikation/enkät för utvärdering av projekt i CDIO-miljön 3D-labbet
Har skapats och genomförts

Uppföljning av aktivitetsplan från föregående läsår

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Måluppfylles
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 modifierade föreläsningen och uppgifter enl. respons.
LaTeX-föreläsning	Hålla en introduktion till LaTeX för intresserade studenter. Publicera material för detta på tekniskfysik.se	Hölls inte p.g.a. tidsbrist
Röda Tråden	Administrera röda tråden och fortsätta arbetet med att fixa buggar allt eftersom de dyker upp	Största arbetet har lagts här. Mycket underhåll och uppdatering av funktion.
tekniskfysik.se	Fortsätta underhålla hemsidan med ny information, extra fokus på studentengagemang.	Enkelt underhåll och fördelning av ansvarsområden mellan amanuenser har gjorts.
physics.umu.se	Hålla programmets hemsida uppdaterad genom att bl.a. lägga upp protokoll från ledningsgruppsmöten.	Underhållits efter behov. Har även gjorts en större genomgång i början av läsåret för att fixa felskrivningar och artiklar som är utdaterade
umu.se	Se till att den information som står om programmet på umu.se är korrekt, aktuell och hålls uppdaterad.	Gjorts lite, mest vid efterfrågan
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	Kontinuerligt gjort med bättre o sämre perioder
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.	Gjort div. enkäter och hjälpt till
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.	Har avvecklat.
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.	Har fungerat bra under första terminen, men har släppts på under vårterminen. Protokollen skulle samverkans-amanuensen göra, samt kvalitetsamanuensen blev ordförande konstant.
CDIO-styrgrupp	Vara initialt sammankallande för CDIO-styrgruppen mellan varje ledningsgruppsmöte, och däri utse en ordförande, samt ansvara för att protokoll	Har ej sammankallats.

	skrivs och skickas ut.	
Matteutskick	Skicka ut och underhålla matteutskicket.	Arbetas fortfarande på..
Avsiktsförklaring	Underhåll och administrera avsiktsförklaringen.	Gjorts i samband av uppdatering av detta dokument
Robottävling	Hjälpa till att planera den tekniska biten kring tävlingen.	Hjälpt till med teknik men skulle vart med mer i ett tidigare skede och fokuserat endast på kontroll av robotar samt stream.
CDIO-miljö	Utveckla och underhålla IT-delen i CDIO-miljön. Det innebär att se till att basprogramvaror existerar på alla datorer existerar. Samt att alla datorer i CDIO-miljön kan dela filer på ett enkelt sätt. Det behövs även ett uniformt login. I mån om tid ska programvara för att kunna skriva ut från alla datorer till alla 3D-skrivare också utvecklas.	Tyvärr har detta hamnat i backgrunden och Röda tråden har fått ta tiden som skulle läggas på detta.

Inom 3 år ska det finnas:

- Väl fungerande datorsystem för studenterna med stabila datoranvändare.
- Simulerings och fil-access via internet dygnet runt.
- Ett väl fungerande kurshanteringssystem för kurser inom programmet (Röda Tråden).

IT-amanuens bör alltid sträva efter

- Att utveckla teknisk fysik.se till en plats som inspirerar till att läsa teknisk fysik genom att visa på hur roligt det är på programmet genom att göra den till en aktiv plats för studenter och alumner.
- Att utveckla våra hemsidor för att synas mer utåt.
- Att arbeta så att underhållsarbete blir enklare och mindre för varje år

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan för läsår 2015/2016

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Resurs	Varaktighet
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. Samt att fixa funktionaliteten.	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
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
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. Främst jobba med sandning mellan arduino och kontrollers samt stream.	Arbetstimmar	Aug-Apr
CDIO-miljö	Utveckla och underhålla IT-delen i CDIO-miljön. Det innebär att se till att basprogramvaror existerar på alla datorer existerar. Samt att alla datorer i CDIO-miljön kan dela filer på ett enkelt sätt. Det behövs även ett uniformt login. I mån om tid ska programvara för att kunna skriva ut från alla datorer till alla 3D-skrivare också utvecklas.	Arbetstimmar	Hela Läsåret

3.7 Verksamhetsområde: Examensarbete (exjobbansvarig)

Exjobbansvarig under läsåret 2015/2016 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 31 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 Lilla Polhemspriset gjordes under våren.

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.	Allt har fungerat bra.

Långsiktiga 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.teknat.umu.se/student/styrdokument-for-utbildning/utbildningsplaner> 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: HT17

Revisionsdatum: 2016-09-27

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
- Nanoteknik och avancerade material
- Mätteknik med industriell statistik
- Medicinsk fysik
- Rymd- och astrofysik

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 värmefflöden, 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

Fotonik utgörs av läran om ljus, speciellt dess generering, förstärkning, överföring, manipulering och detektering. I profilen behandlar vi hur ljus kan uppfattas, beskrivas och hur det utbreder sig. Den ger även en gedigen utbildning i hur ljus växelverkar med materia samt hur detta kan utnyttjas i olika tillämpningar. Till exempel behandlas hur optiska system ska designas för optimal prestanda, hur ljus kan användas för att mäta olika fysikaliska storheter (t ex avstånd, hastighet, brytningsindex och temperatur), hur lasrar fungerar, hur ljus kan användas för spektroskopisk karakterisering av fysikaliska system, allt från fria atomer och molekyler till komplexa material, hur det kan användas för studier av biologiska objekt samt för detektion av gaser för miljöövervakning och för industriella tillämpningar.

Nanoteknik och avancerade material

Denna profil ger en grundläggande förståelse för hur diverse avancerade material kan tillämpas som superkondensatorer, organisk elektronik, solceller, och supraleddare. Profilen innefattar också en fördjupning i olika typer av nanostrukturerade material, såsom fullerener, kolnanorör, grafen, kvantprickar. Denna fördjupning är av både teoretisk och experimentell karaktär och ett fokus ligger på att starkt integrera dessa kunskaper. Frågeställningar såsom, "hur bulkmaterial ändrar sina egenskaper när deras storlek närmar sig nanometerområdet", "hur elektrontransport sker i nanomaterial" och hur gränsskikt mellan olika nanomaterial kan påverka deras fysikalisk/kemiska egenskaper" är centrala i profilen. Flera kurser behandlar också diverse experimentella tekniker som används för att förstå och karaktärisera dessa material, samt tekniker såsom litografi, tunnfilmsframställning och våtkemiska metoder som används för att framställa olika typer av nanostrukturer.

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 plasmafenomen 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 modellers 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		Allmänna ingenjörskurser /valbara kurser 15hp
	Elektrodynamik 6hp		Grundläggande mätteknik 7,5hp		Fasta tillståndets fysik 10,5hp		
	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**
- 5ÖÄ009 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**
- 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**
- 5RA032 Projekt i strålningsmiljö, 3 hp, **3hp**
- 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.

- 5RA029 Hållbar utveckling och strålningsmiljö, 7,5 hp, **7,5 hp**
- 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 Endimensionell analys 1, 7,5 hp
- 5MA154 Endimensionell analys 2, 7,5 hp
- 5MA164 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 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 Vågfysik 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 ingenjörssområdet

Kursutbudet av valbara kurser kan variera från år till år.

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 högskoleingenjör-, civilingenjör- och naturvetarprogrammen, 7,5 hp

5RA029 Hållbar utveckling och strålningsmiljö, 7,5 hp

5MT037 Hållfasthetslärans grunder, 6 hp

2FE017 Industriell ekonomi, 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

5RA023 Klinisk praktik i medicinsk strålningsfysik, 12,5 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

5RA033 Kärnfysik, 7,5 hp

5FY110 Laborativ problemlösning inom fysik, 2 hp

5RA026 Medicinteknisk säkerhet & riskanalys, 4 hp

5RA028 Medicin för ingenjörer 6 hp

5FY137 Metoder och verktyg för ingenjörer, 7,5 hp

5EL014 Mikrodatorer i inbyggda system, 7,5 hp

5DV133 Objektorienterad programmeringsmetodik, 7,5 hp

5MA158 Linjär programmering, 7,5 hp

5FY070 Projektarbete inom teknisk fysik, 3 hp

5FY111 Projektarbete inom teknisk fysik, 7,5 hp

5RA032 Projekt i strålningsmiljö, 3 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
- 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
- 5DV154 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

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
- 5MA169 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
- 5MA166 Finita elementmetoden, 7,5 hp
- 5MA151 Stokastiska differentialekvationer, 7,5 hp
- 5MS051 Tidsserieanalys och spatial statistik, 7,5 hp

Fotonik

- 5FY006 Atom- och molekyelfysik, 7,5 hp
- 5FY136 Beröringsfria mätmetoder, 7,5 hp
- 5FY131 Laserbaserade spektroskopiska mätmetoder, 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

Nanoteknik och avancerade material

- 5FY006 Atom- och molekyelfysik, 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

Medicinsk fysik: 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.

Medicinsk fysik: 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.student.umu.se/examen/bestammelser/examensbeskrivningar/>

Här anges minimumnivå av kurser inom olika områden; baskurser, allmänna ingenjörskurser, profilkurser, kurser inom projektledning, miljö och hållbar utveckling och projektkurser för kombinerad examen i teknisk fysik och sjukhusfysik. 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 anmälningskod har platsgaranti på ovan nämnda tre kurser. För övriga studenter gäller ordinarie urvalsregler.

	Ht: Läspanperiod 1		Ht: Läspanperiod 2		Ht: Läspanperiod 3		Ht: Läspanperiod 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 modellers 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	Kvantmekanikens grunder 7,5 hp		Termodynamik 6hp		Statistisk fysik 4,5hp		Kärn-fysik 7,5 hp	Strålnings-växelverkan 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					Strålnings-biologi och strålskydd 7,5hp	Nuklear-medicinsk teknik 7,5hp	Tillämpad dosimetri 5hp	Radioterapi 5hp
							Riskanalys inom strålbehandling 5 av 7,5hp	
År 5	Bildgivande kärnsppinnresonans och ultraljud 7,5hp		Examensarbete 30hp		Examensarbete 30hp forts.		Klinisk praktik i medicinsk strålningsfysik 12,5 hp	
	Forts Riskanalys inom strålbehandling 2,5 hp							
	Elektrodynamik 6hp							

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
5MA164 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

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
5MS043 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):

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
5FY157 Kvantmekanikens grunder (1)	7,5 hp
5FY076 Statistisk fysik 1	4,5 hp
5FY083 Termodynamik	6 hp
5FY091 Vägfysik och optik	6 hp

Summa för denna kategori: 60 hp

(1) Notera att sjukhusfysiker rekommenderas att läsa den längre kursen i kvantmekanik.

Kurser inom allmänna ingenjörsområdet

Alla kurser nedan måste läsas (examenskrav teknisk fysik: minst 52,5 hp):

5RA007 Bildgivande kärnspinresonans och ultraljud	7,5 hp
5RA029 Hållbar utveckling och strålningsmiljö	7,5 hp
5RA028 Medicin för ingenjörer	6 hp
5FY137 Metoder och verktyg för ingenjörer	7,5 hp
5RA023 Klinisk praktik i medicinsk strålningsfysik	12,5 hp
5RA033 Kärnfysik	7,5 hp
5RA024 Riskanalys inom strålbehandling	7,5 hp
5RA030 Projekt i strålningsmiljö	7,5 hp
Kurser inom projektledning (ospec.)	minst 7,5hp
Kurser inom projektarbete (ospec.)	0 hp eller mer

Summa för denna kategori: >66,5 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.

5RA007 Bildgivande kärnspinnresonans och ultraljud	7,5 hp
5RA029 Hållbar utveckling och strålningsmiljö	7,5 hp
5RA033 Kärnfysik	7,5 hp
5RA028 Medicin för ingenjörer	6 hp
5RA002 Mätmetoder och strålningsdetektorer	7,5 hp
5RA032 Projekt i strålningsmiljö	3 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 16 hp

Kvantfysik och/eller Kvantmekanik (6 hp)

Praktik med anknytning till sjukhusfysikerns roll inom sjukvården

5RA023 Klinisk praktik i medicinsk strålningsfysik	12,5 hp
--	---------

Summa medicinsk strålningsfysik: 120 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)

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). 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):

5BY008 Projektledning 1 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 7,5 hp
5RA030 Projekt i strålningsmiljö 3 hp 3 hp
Summa projektkursmoment: 15,5 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: 300 hp

Varav hållbar utveckling: 7,5 hp

Varav projektledning: 7,5 hp

Varav projektkurs/projektmoment: 15,5 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".
