



PROGRAMANALYS

Teknisk fysik

Termin 2017-2018

Versionsdatum: 2017-10-30

Institutionen för Fysik

Innehåll

0.	Förord	6
1.	Formalia.....	7
1.1	Kort beskrivning av utbildningen	7
1.2	Programorganisation	8
1.3	Teknikområdet	9
1.4	Vision, långsiktiga mål och status.....	10
1.5	Samverkan med institutioner och lärare	11
1.6	Arbetslivsanknytning och samverkan med näringsliv/samhälle	11
1.7	Vetenskaplig grund och forskningsanknytning.....	13
1.8	Studentinflytande.....	13
1.8.1	◊ Sammanfattad analys: Studentinflytande.....	14
1.9	Nationellt och lokalt sammanhang för F	14
1.9.1	Nationella UKÄ-utvärderingen 2013	14
1.9.2	Möjlighet till kandidatexamen vid UmU.....	14
1.9.3	Tekniskfysikutbildningar i Sverige: Profiler	15
1.9.4	Tekniskfysikutbildningar i Sverige: Projekt och näringslivsprojekt ...	18
1.9.5	Relaterade civilingenjörsutbildningar vid UmU.....	18
1.9.6	◊ Sammanfattad analys: Nationellt och lokalt sammanhang för F	19
1.10	Styrdokument och länkar.....	19
2.	Verksamhetsberättelse och bakgrundsdata	20
2.1	Enkätutvärderingar	20
2.1.1	Teknisk fysiks nybörjarenkät.....	20
2.1.2	Teknisk fysiks programenkät	23
2.1.3	Universitetets studiebarometer	26
2.1.4	Avbrottsenkät och studieuppehållsenkät.....	26
2.1.5	Examensarbetsenkät.....	28
2.1.6	Lärbaserade programutvärderingar	29
2.1.7	◊ Sammanfattad analys: Enkätutvärderingar	29
2.2	Studentflöden.....	30
2.2.1	Sökande.....	30
2.2.2	Genomströmning.....	31
2.2.3	Examinationsfrekvens	33

2.2.4	◇ Sammanfattad analys: Studentflöden	33
2.3	Kursutvärderingar av programkurser.....	34
2.3.1	◇ Sammanfattad analys: Kursutvärderingar av programkurser.....	35
2.4	Kursmålsmatris (examensmatris)	35
2.4.1	Kursmålsmatris åk 1-3 (basterminer)	36
2.4.2	Allmänna ingenjörskurser	37
2.4.3	Profilkurser	38
2.4.4	Andra kursblock: kurser med specifika examenskrav	39
2.4.5	◇ Sammanfattad analys: Kursmålsmatris (examensmatris)	40
2.5	Samhälle och arbetsmarknad.....	41
2.5.1	Samverkan med omgivande samhälle.....	41
2.5.2	Examensarbete	41
2.5.3	Användbarhet på arbetsmarknaden.....	41
2.5.4	Sammanfattad analys: Samhälle och arbetsmarknad.....	42
2.6	Övrigt: Studentinflytande och Internationalisering.....	42
2.6.1	Studentinflytande	42
2.6.2	Internationalisering.....	42
2.6.3	◇ Sammanfattad analys: Övrigt: Studentinflytande och Internationalisering	42
3.	Analys	43
3.1	Uppföljning av genomförda kvalitetsprojekt.....	43
3.1.1	UKÄ-projekt.....	43
3.1.2	Pilotprojekt: Uppdatering av alumndata	43
3.1.3	Examensarbete: Rutiner och styrdokument	43
3.1.4	Förstudie: Vidareutveckling av Mätteknik med industriell statistik...43	
3.1.5	Utveckling av plattform för samverkan mellan studenter på teknisk fysik och forskargrupper	44
3.1.6	Teknisk fysik Robottävling 2917.....	44
3.2	Pågående kvalitetsprojekt	44
3.2.1	Bedömningskriterier och rutiner för tentamensrättning	44
3.2.2	Progression i muntlig kommunikationsträning.....	45
3.2.3	Profilvidareutveckling: Sensorteknik med dataanalys	45
3.2.4	Alumner: Strategier för samverkan och uppdatering av data	45
3.2.5	Årskursövergripande hållbarhetsutmaning – Teknisk fysik gör världen bättre	45
3.2.6	Genomströmning på vt i åk 2	45
3.2.7	Kombinerade profiler	45

3.2.8	Utvärdering av exjobbsrutiner	45	
3.2.9	Strategier för 30-årsjubileet	46	
3.2.10	Sammanfattad analys: Genomförda och pågående kvalitetsprojekt...	46	
3.3	Analys av det som framkommit i kapitel 1–2	46	
3.3.1	Sammanfattad analys: Studentinflytande	46	
3.3.2	Sammanfattad analys: Nationellt och lokalt sammanhang för F	46	
3.3.3	Sammanfattad analys: Enkätutvärderingar	46	
3.3.4	Sammanfattad analys: Studentflöden	47	
3.3.5	Sammanfattad analys: Kursutvärderingar av programkurser.....	47	
3.3.6	Sammanfattad analys: Kursmålsmatris (examensmatris)	47	
3.3.7	Sammanfattad analys: Samhälle och arbetsmarknad.....	48	
3.3.8	Sammanfattad analys: Övrigt: Studentinflytande och Internationalisering	48	48
3.3.9	Sammanfattad analys: Genomförda och pågående kvalitetsprojekt..	48	
3.4	Analys av kollegial programutvärdering.....	48	
4.	Verksamhetsplan och åtgärder	49	
4.1	Föreslagna åtgärder och plan för dessa	49	
4.2	Behov av uppdatering av styrdokument	49	
4.2.1	Examensbeskrivning	49	
4.2.2	Utbildningsplan	49	
4.2.3	Kursplaner	49	
	Bilaga 1: Mall för programanalys	50	
	Bilaga 2: Specifika analyser och aktivitetsplaner	52	
4.3	Verksamhetsområde: Programansvarig	53	
4.4	Verksamhetsområde: Biträdande programansvarig	57	
4.5	Verksamhetsområde: Studievägledning.....	60	
4.6	Verksamhetsområde: Kvalitetsmanualens	62	
4.7	Verksamhetsområde: Samverkansmanualens – omvärld.....	72	
4.8	Verksamhetsområde: Samverkansmanualens – teknik/IT.	77	
4.9	Verksamhetsområde: Examensarbete	82	
	Bilaga 3: Examensbeskrivning	84	
	Bilaga 4: Utbildningsplan	87	

0.Förord

Detta dokument följer mallen (se Bilaga 1) för den programanalys som ska skrivas av utbildningsprogram vid Teknisk-natur-vetenskaplig fakultet (TekNat) vid Umeå universitet (UmU). Notera att vi har frångått mallen i det avseendet att vi i vår version av dokumentet beskriver analys och slutsatser i direkt anslutning till att motsvarande data presenteras i kapitel 1 och 2. Detta gör vi för att underlätta för läsaren att se hur analysen hänger samman med presenterat data. Kapitel 3 innehåller därför bara en kopia av de sammanfattade analyser, slutsatser och åtgärdsförslag som vi har listat i kapitel 1-2.

Programanalysen gäller civilingenjörsprogrammet i Teknisk fysik (F), 300 hp. Programmet syftar till yrkesexamen: Civilingenjör, inriktning teknisk fysik. Programanalysen har skrivits av programansvarig Maria Hamrin i samarbete med ledningsgruppen för F. Programrådet har tagit del av analysen via epost (2017-10-25) och gett synpunkter.

För att förbli en utbildning i toppklass krävs det att vi aldrig slutar investera i förändring och utveckling. Vi hoppas att denna rapport kommer hjälpa oss väl i vårt fortsatta arbete!

1. Formalia

Teknisk fysik i Umeå är en förhållandevis ung utbildning (startade 1988) med god rörlighet och möjlighet att anpassa delar av utbildningen efter enskilda studenter. Programmet beskrivs till god del av en rad ledord, vars innebörd beskrivs utförligare i denna rapport, men som kort sammanfattas nedan:

- Kvalitet (Högsta kvalitet av UKÄ 2013, programledning som är utvecklingsbenägen, ...)
- Gemenskap (Käranda och sammanhållning mellan studenter, årskurser och lärare, ...)
- Valbarhet (Stor möjlighet för studenter att påverka sin utbildningsväg, ...)
- Studentinflytande (Studenter vill och kan delta i programmets drift och strategiska arbete, ...)
- Engagemang (Engagerade studenter, programledning och lärare, ...)
- Närhet (Nära till alla kursgivande institutioner och lärare – både bildligt och bokstavligt,)
- Forskning (Alla profiler har forskande lärare, ...)
- Näringsliv (Projektkurser i flera åk, projektkurs mot näringslivet som examenskrav, ...)

Åk	Ht: Läsperiod 1		Ht: Läsperiod 2		Vt: Läsperiod 3		Vt: Läsperiod 4	
1	Metoder & verktyg 7,5hp	Programmering, C Matlab 7,5hp	Endim-analys 1 7,5hp	Endim-analys 2 7,5hp	Linjär algebra 7,5hp	Fler-variabel-analys 7,5hp	Klassisk mekanik 9 hp	
							Statistik för tekniska fysiker 6hp	
2	Fysikens matematiska metoder 15hp		Fysikaliska modellens matematik 10,5hp		Vägfysik och optik 6hp		Analytisk mekanik 6hp	
					Elektromagnetismens grunder 6hp		Ingenjörens roll i arbetslivet 7,5hp	
			Teknisk beräkningsvetenskap I 4,5hp		Kvantfysik 4,5 hp			
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

Proffilterminer

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

1.1 Kort beskrivning av utbildningen

De 5,5 första terminerna på Teknisk fysik är **basterminer** (se figuren nedan). Studenterna rekommenderas starkt att följa utstakad studieväg under dessa för att garantera god progression. Avvikelser 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 Teknisk fysik 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.

Programledningen har tagit fram ett antal fördjupande kurspaket, s.k. **profiler**, som bygger vidare på kunskaper och färdigheter från basterminerna. Profilererna har en stark förankring i aktiva forskargrupper vid UmU, och de pekar på utvalda ämnes- och yrkesområden för en civilingenjör från

F. Inom varje profil finns genomtänkta röda trådar vad gäller fördjupade kunskaper och färdighetsträning. Våra profiler är:

1. Beräkningsfysik
2. Finansiell modellering
3. Fotonik
4. Medicinsk fysik
5. Nanoteknik och avancerade material
6. Rymd- och astrofysik
7. Sensorteknik och dataanalys

Studenterna rekommenderas normalt att, i samråd med studievägledare, kombinera kurser från flera profiler för att skapa en personlig och unik profil. Studieplaneringsverktyget (webbverktyg) Röda Tråden hjälper även studenterna att planera sin utbildning och kombinera ihop en bra profil.

1.2 Programorganisation

F administreras av Institutionen för fysik. Ansvar och resurser för programmets kurser finns hos de olika kursgivande institutionerna. Kurser ges på UmU:s fyra fakulteter (TekNat, medicinsk, samhällsvetenskaplig och humanistisk fakultet) av 9 olika institutioner fördelade över:

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

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

Teknisk fysiks verksamhetsområden. Arbetet inom programledningen är indelat i sju verksamhetsområde mellan vilka aktiviteter och ansvar fördelas mellan flera personer. Siffror inom parentes nedan anger del av hel tjänst.

1. **Programansvar.** Maria Hamrin ansvarar för kvaliteten på programmet och för den övergripande ledningen samt sköter examensärenden. (33+6,25%)
2. **Bitr. programansvar.** Krister Wiklund arbetar bl.a. med näringslivssamverkan och CDIO samt handlägger tillgodoräkningen. (17%)
3. **Studievägledning.** Lars-Erik Svensson sköter bl.a. studievägledning, studentuppföljning och studentadministration. (Studievägledning omfattande 40% tilldelas fysikinstitutionen för all sin studievägledning, varav studievägledning inom Teknisk fysik utgör en stor del.)
4. **Kvalitetssamanuens.** Oskar Dahlin Holmgren (F15) arbetar bl.a. med kvalitetsfrågor samt är ordförande för Studienämnden. (25%)
5. **Samverkanssamanuens – omvärld.** Jonathan Dartland (F15) ansvarar bl.a. för kontakt med näringslivet och alumner samt är ordförande för PR-gruppen. (25%)
6. **Samverkanssamanuens – teknik och IT.** Amanda Krantz (F15) ansvarar bl.a. för F:s webb och Röda tråden samt bistår i arbetet med fysikinstitutionens datorsalar och är ordförande för CDIO-gruppen och amanuensgruppen. (25%)
7. **Examensarbetsansvar.** Lars-Erik Svensson handlägger ärenden gällande examensarbetet och är också kursansvarig på examensarbetskursen. (7%)

Arbetsbeskrivningar för verksamhetsområdena finns på:
www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/organisation/ledningsgruppen/

Ledningsgruppen är F:s operativa ledningsgrupp. Den består av programansvarig, biträdande programansvarig, programmets tre amanuenser, programstudievägledare samt exjobbsansvarig. Dokumenterade möten hålls regelbundet under läsåret, ungefär var 3:e-4:e vecka. Mötesanteckningar finns på
<http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/organisation/ledningsgruppen/>

Programrådet är F:s strategiska grupp. Den består huvudsakligen av studierektorer (vid de 5 institutioner som Teknisk fysik samarbetar mest med), studeranderepresentanter och näringslivsrepresentant. Det mesta arbetet inom programrådet (exempelvis behandling av 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) – Lena Kallin Westin är adjungerad ledamot,
- Staffan Schedin (studierektor, inst. för tillämpade fysik och elektronik),
- Jonna Wilén (studierektor, inst. för strålningsvetenskaper),
- Anna Joelsson (Näringslivsrepresentant Sweco, samt alumn F94),
- Philip Semrén (studeranderepresentant F16),
- Saga Samuelsson (studeranderepresentant F15),
- Aron Persson (studeranderepresentant F14),
- Samuel Ulin (studeranderepresentant F13),

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 intern och extern marknadsföring för F. Den arrangerar F:s årshögtid i november varje år. Samverkansamanuensen är ordförande. Bitr. programansvarig är adjungerad ledamot.

Robottävlingsgruppen är en studentorganisation som arrangerar en robottävling i april varje år. IT-amanuens är ordförande.

CDIO-miljön (även kallad 3D-labbet) är en kreativ miljö där programstudenter kan utnyttja 3D-skrivar och annan utrustning både i kurser och på fritiden. Styrgruppen är sammansatt av de tre amanuenserna, "CDIO-labchef" och biträdande programansvarig.

1.3 Teknikområdet

F 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. Programmet tillämpar följande definition indelning av teknikområdet:

1. Modellering och simulering (MoSi)
2. Mätteknik (Mät).

Inom delområdena *MoSi* och *Mät* används analys och teori för att ge en solid grund för de beräknings- och mätmetoder som används i utbildningen. Delområdena beskriver områden som är centrala för helhetsbilden av en teknisk fysiker, och de är i samklang med utbildningens

examensbeskrivning. Teknikområdets två delar genomsyrar även utbildningens senare del där studenterna ges möjlighet att läsa profiler knutna till dessa.

1.4 Vision, långsiktiga mål och status

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.

Programmets långsiktiga 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 1,5	Målet uppfyllt. Antal förstahandssökande per plats: HT17 Teknisk fysik / Sjukhusfysik = 1,6 / 1,7 (HT16 1,8 / 0,8)
Andelen kvinnliga på hela programmet vara minst 25 %.	Mål ej uppnått i nybörjarklass HT17: 21% (28% HT16). Ej heller på hela programmet (okt 2017): 19,5%
Minst 60 % av de som antas till utbildningen skall ta ut sin examen.	Mål ej uppnått. Examinationsgraden är knappt 50%. Se avsnitt 2.2.3.
Få avhopp: Minst 90% av de som registrerar sig på kursen "Klassisk mekanik" ska även registrera sig på kvantmekanik 1	Mål ej uppnått. Kull H15: 63% (74% om sjukhusfysiker räknas med via kursen Kvantmekanikens grunder)
Minst 50% av baskurserna ska ha 'koppling' (laboration, gästföreläsning o.dyl.) mot näringsliv/samhälle	Har ej inventerats
Minst 50% av baskurserna ska ha 'koppling' (laboration, gästföreläsning o.dyl.) mot aktuell forskning	Har ej inventerats

Vision 2: För programanda

Mål	Status
Minst 90% av programmets alumner ska vara registrerade i alumndatabasen	Mål ej uppnått. Ca 25% av våra ca. 700 alumner är uppdaterade
Det ska finnas minst 4 årliga aktiviteter där programlärare och studenter möts (utanför ordinarie kurser)	Mål uppnått föreg. läsår. Löpande genomför vi numera: - Profilmässa (ht) - Ingenjörsmässa (vt) - Terminsintroduktion för åk 1 (vt) - Terminsintroduktion för åk 2 (vt) - Sommarfika (studienämndens kvalitetspis utdelas ofta till lärare)
Minst 4 evenemang per läsår ska finnas där studenter och alumner möts (t.ex. inspirationsföreläsningar)	Mål uppnått föreg. läsår. Löpande genomför vi följande aktiviteter med inbjudna alumner - Inspirationsföreläsningar (åtskilliga) - Profil/ingenjörsmässor (2 st) - Årshögtid - Branschråd
Programledningen ska stödja minst 2 årskursövergripande studentverksamheter per läsår	Mål uppnått föreg. läsår: - Robottävling - Byggnad av 3D-skrivare - Robotverkstad - Acceleratorprojekt

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. Visualiseras i Excel. Uppdateras i samband med studierektorsmöten.
Teknisk fysik ska ha ett fungerande system för arbetet med studenters studiemognad, läroprocess och välbefinnande	Målet ej uppnått.

Minst 2 utvecklingsprojekt (utanför ordinarie programledningsverksamhet) för ökad kvalitet på programmet skall genomföras varje år	Målet uppnått med råde 14/15 och 15/16 och 16/17 tack vare kvalitetsprojekten inom ramen för våra särskilda kvalitetsmedel.
Teknisk fysik ska arbeta systematiskt med kopplingar mellan kurser	Mål ej uppfyllt.

1.5 Samverkan med institutioner och lärare

F samverkar med institutioner och kurslärare på flera olika sätt:

- **Programrådet.**
I programrådet finns representation (vanligtvis studierektorer) från de fem institutioner som ger de flesta av F:s kurser.
- **Studierektersmöten.**
Dokumenterade möten hålls en gång per år med var och en av de fem institutioner som ger de flesta av F:s kurser: Fysik, Matematik och matematisk statistik samt Datavetenskap (i slutet av vårterminen) samt Tillämpad fysik och elektronik och Strålningsvetenskaper (i slutet av höstterminen). Dessa möten fyller en mycket viktig funktion på programmet eftersom de ger möjlighet till direkt återkoppling och diskussion med ansvariga för våra 5 viktigaste kursgivande institutioner.
- **Terminsintroduktioner.**
I januari anordnas ett informationsmöte tillsammans med studenter och kurslärare inför kommande terminer för åk 1 resp. åk 2. Här ges lärare även möjlighet att samverka mellan kurserna
- **Fysikinstitutionen.**
Samverkan med fysikinstitutionens lärare sker bl.a. via de återkommande arbetsplatsträffarna och genom separata träffar med exempelvis lärare inom olika områden (på basterminer och på profiler).
- **Studienämnden.**
Nämnden granskar fortlöpande programmets kurser och ordförande har kontinuerlig kontakt med berörda studierektorer och lärare.
- **Löpande kontakt.**
Mycket samverkan med lärare och institutioner sker genom löpande kontakt.

1.6 Arbetslivsanknytning och samverkan med näringsliv/samhälle

Enligt tidigare års alumnenkäter har vi funnit att ca. $\frac{1}{4}$ -del av våra studenter fortsätter med en forskarutbildning efter examen, medan ca. $\frac{3}{4}$ -delar fortsätter med ett arbete inom näringsliv/samhälle (till samhälle räknas här landsting och kommun). I avsnitt 2.5 kan man också se att även om ca. 70% av våra studenter gör examensarbete utanför akademien, så finns det sannlikt en signifikant delmängd studenter som vill tänka sig en framtida akademisk karriär. Samverkan med näringsliv/samhälle har alltså en central betydelse för Teknisk fysiks arbetslivsanknytning men kopplingen mot akademisk forskning är inte försumbar för studenternas framtida yrkesval. Den är också viktig för den vetenskapliga grunden och forskningsanknytningen inom utbildningen. Forskningsanknytning diskuteras i mer detalj i avsnitt 1.7.

En inventering av samverkansinslag mot näringsliv/samhälle gjordes 2015/2016 med hjälp av F:s särskilda kvalitetsmedel (utredare var Daniel Zakrisson). Den fullständiga rapporten kan fås av programansvarig på begäran eller från

<http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/kvalitetsarbete/>). Ur rapporten kan man läsa att förhållandevis få kurser har näringslivsanknytning under de 3 första åren på Teknisk fysik, men de flesta profiler har kopplingar till näringsliv i en eller flera kurser. Ett undantag är Rymd- och astrofysik som är ganska forskningsförberedande. Utredaren får dock uppfattningen att de flesta av

lärarna vill/har försökt att ha någon form anknytning till näringsliv och de såg positivt på denna undersökning.

Nedan listas några exempel på kopplingar till näringsliv och samhälle som finns integrerat i programkurser:

- **Metoder och verktyg för ingenjörer.**
Inledande kurs på programmet. I kursen genomför studenterna ett projekt mot ett fiktivt företag.
- **Ingenjörens roll i arbetslivet.**
Kurs på vt åk 2. Här gör man behovsbaserat projekt mot regionalt näringsliv samt tränar på att söka jobb (skriver CV och genomför fiktiv jobbintervju).
- **Projektkurser.**
Fungerar som en sammanhållen röd tråd genom utbildning och där studenterna förbereds för sin framtida yrkesroll. Viktigt att notera är att Teknisk fysik har 7,5 hp projekt i nära samarbete med näringsliv/samhälle som examenskrav.
- **Allmänna ingenjörskurser.**
Syftet med dessa är att stärka studentens kompetens inom områden som är viktiga för yrkesrollen. Till allmänna ingenjörsområdet räknas teknisk/naturvetenskapliga kurser av breddande karaktär och icke-tekniska kurser (t.ex. språk, ekonomi, juridik, entreprenörskap, projektledning, kvalitetsteknik, design och miljö).
- **Examensarbete.**
Mer än 70% av exjobben genomförs externt eller inom landstinget. Se avsnitt 2.5.

Anknytning till näringsliv och samhälle finns även utanför det ordinarie kursutbudet, exempelvis:

- **Samverkanssamarbete.**
Samverkanssamarbete arbetar med samverkan mot alumner och omgivande samhälle.
- **Branschråd (brunchråd)**
I samband med varje årshögtid inbjuds alumner till en söndagsbrunch under vilken programmet och dess utveckling diskuteras.
- **Programrådet.**
Har näringslivsrepresentation.
- **Utbildningsmässor (profil- resp. ingenjörsmässa).**
En gång per termin inför kursval hålls en utbildningsmässa: En profilmässa (med fokus bl.a. på ämnesfördjupning) anordnas under hösten och en ingenjörsmässa (med fokus bl.a. på breddande ingenjörsfärdigheter och karriärplanering) anordnas under våren. Företag och/eller alumner inbjuds vanligtvis att delta i mässorna genom hörsalsföredrag.
- **Inspirationsföreläsningar.**
Flera gånger per termin anordnas inspirationsföreläsningar med företag, alumner och forskare.
- **Studieresor.**
Vanligtvis åker åk 3 på en längre studieresa. Kortare studieresor i närområdet anordnas även ibland.
- **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.
- **@Umeå – Mentorsprogram**
Detta är ett mentorsprogram med alumner som mentorer och studenter som adepter. Just nu är mentorsprogrammet dock ej aktivt
- **NTK:s arbete.**
F:s studenter tar del av kårens samverkansarrangemang, t.ex. Uniaden, näringslivskvällar, NärU:s arbete osv.
- **Teknisk fysiks alumnnät.**
Teknisk fysik arbetar med att hålla god kontakt med alumner. Vi har under föreg. läsår arbetat

med att uppdatera uppgifter om alumner i ett kvalitetsprojekt (se kapitel 3). Detta data använder vi senare t.ex. vid studievägledning och rekrytering: En matchning av vilka profiler alumner läst och var de jobbar ger en god bild av arbetsmarknaden/branschen för tekniska fysiker från Umeå.

1.7 Vetenskaplig grund och forskningsanknytning

Teknikområdets två viktigaste byggstenar är ämneskunskaper i fysik och matematik, ämnen som per definition vilar på vetenskaplig grund (av kurserna på basterminerna är 90hp inom huvudområdet fysik och 51hp inom huvudområdet matematik). 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

Alla teknisk fysiks profiler har byggts upp kring aktiva forskningsområden på UmU och i princip alla lärare är forskare (allt från doktorande till professorer) inom det område som de undervisar på. Eftersom de forskande lärarna också är de som utvecklar och vidareutvecklar profilkurserna inom det egna området så skapas en naturlig forskningsanknytning.

För att öka kopplingen till profilernas forskningsområden och de aktiva forskarna redan under basterminerna så sökte Teknisk fysik ht 2016 medel från utbildningskommittén (UK) vid TekNat. Ansökan blev beviljad (se kapitel 3). Pengarna har främst gått till att utveckla en ny kurs för studenter på ht i åk 3 där de inför kommande kursval till profilterminerna får möta Teknisk fysiks profiler genom seminarier och laborationer. Seniora forskare inom resp. område ger seminarier och typiskt sett har laborationer utvecklats i samarbete mellan doktorande och mer seniora forskare. UK-medel har även använts för att vidareutveckla en ny kursplan ("Forsknings- och utvecklingsarbete i Teknisk fysik") för studenter som gör forskningsprojekt i aktiva forskargrupper (se kapitel 3).

1.8 Studentinflytande

Studentinflytande på Teknisk fysik är stort. Nedan listas några exempel:

- **Amanuenser.**
F har tre studenter (amanuenser) som jobbar deltid inom programledningen.
- **Programrådet.**
Har studentrepresentation.
- **Studienämnden.**
Arbetar med kvalitetsfrågor. Består av studenter från alla årskurser och leds av kvalitetsamanuens.
- **Studentrådet i matematik och matematisk statistik.**
Har representanter från alla årskullar på Teknisk fysik vid sina sammanträden två gånger per termin. De representanterna har stort inflytande på kursutveckling, kurgenomförande m.m. på institutionen.
- **PR-gruppen.**
Arbetar med rekrytering och PR. Består av studenter och leds av samverkansamanuens.
- **Kontinuerligt studentinflytande**
F har en lång tradition av att jobba aktivt med att inkludera studenter i programmets utveckling. Frågor diskuteras både vid spontana eller organiserade möten i olika konstellationer och studenter deltar i initiativtagande och utvecklingsprojekt (t.ex. på eget initiativ eller som timanställda). T.ex. så brukar programledningen sammankalla studenter till referensgrupper och brainstorming när det behövs (om problem behöver lösas eller förbättringsprojekt genomföras).
- **CDIO-gruppen, 3D-labbet, robotverkstan.**
Exempel på grupper där studenter från olika årskurser samlas för kreativa samarbeten.
- **Studenthandledare.**
Teknisk fysik har en lång tradition att använda sig av (arvoda) studenter som handledare i vissa sammanhang, det kan t.ex. röra sig om äldre-kursare som handleder räkneövningar eller

laborationer på de lägre årskurserna. Vi finner att detta fungerar mycket bra eftersom äldre-kursare i många fall kan skapa bättre motivation, förståelse och förtroende hos de yngre bl.a. p.g.a. att ålderskillnaden är mindre än till en typisk handledare på mer senior nivå. Det är heller inte ovanligt att äldre-kurare också fungerar som mer informella handledare i miljöer för självstudier (t.ex. i NA-korridoren där tekniska fysiker från olika årskurser pluggar tillsammans). Detta skapar en god sammanhållning och kåranda mellan studenter och årskurser på programmet.

Av ovanstående kan man se att Teknisk fysik vid UmU har en omfattande verksamhet där studenter involveras på olika sätt i utbildningens utformning, drift och strategiska arbete. Detta är mycket bra tycker vi samtidigt som vi skulle önska att ännu fler studenter engagerade sig. I dag är det ofta en mindre grupp av studenter (något/några tiotal) som engagerar sig mycket i utbildningen. Vi tror att ett engagemang (för programmet, kåren eller annat) utanför de egna studierna skapar en större studiemognad och förbereder väl för det kommande arbetslivet och vi vill därför motivera fler studenter att engagera sig i större eller mindre omfattning.

1.8.1 ♦ Sammanfattad analys: Studentinflytande

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioriteringsordning).

- Studentinflytandet är omfattande men vi skulle önska att de involverade fler studenter eftersom vi anser det gynnastudiemognad.

1.9 Nationellt och lokalt sammanhang för F

1.9.1 Nationella UKÄ-utvärderingen 2013

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. Mer information finns på www.tekniskfysik.se och på UKÄ:s webb. Nedan listas sammanhanget för Teknisk fysik i Umeå i relation till övriga UKÄ-utvärderade utbildningar.

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.

Högskola/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

1.9.2 Möjlighet till kandidatexamen vid UmU

En del Teknisk fysikprogram i Sverige är organiserade som kandidat + master (3+2 år). Detta är inte fallet för Teknisk fysik vid UmU, men det är organiserat så att det är enkelt att ta ut en kandidatexamen i fysik efter 3 års studier för de studenter som vill. Kandidatexjobb läses genomförs då under LP 4 i åk 3.

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.

Nedan listas de kurser som läses på Teknisk fysik under de tre första åren och som kan användas i en kandidatexamen. Notera att kursen Ingenjörrens roll i arbetslivet förslagsvis kan bytas ut mot annan kurs för de studenter som läser till en kandidatexamen. Av tabellen ser vi att det är fullt möjligt för en teknisk fysiker att ta ut en kandidatexamen i fysik.

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	Ingenjörrens 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 kandidatexamensjobb i fysik) 45 hp matematik 6 hp matstat 16,5 hp datavetenskap

Vidare kan nämnas att typiskt sett 5 tekniska fysiker per år tar ut en kandidatexamen i matematik parallellt med sina studier i Teknisk fysik (uppgifter enligt studierektor på MaMs).

1.9.3 Tekniskfysikutbildningar i Sverige: Profiler

Unikt för Teknisk fysik vid UmU är att studenter kan kombinera sjukhusfysik- och Teknisk fysikexamen. Sjukhusfysik och Teknisk fysik har egna sökkoder, men studenterna samläser första halvan av 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. Den breda utbildningskaraktär återspeglas i ett stort antal utgångar eller fördjupningsprofiler på resp. lärosäte (i snitt ca. 9 profiler/program i Sverige).

Vi har gjort en kortfattad analys Teknisk fysik i Sverige (i vissa fall "Teknisk fysik och elektroteknik" eller "Teknisk fysik med material vetenskap") samt deras fördjupningar. Vi har specifikt tittat på Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), Chalmers Tekniska Högskola (CTH), Linköpings Universitet (LiU), Lunds Teknisk Högskola (LTH), Uppsala Universitet (UU), Luleå Tekniska Universitet (LTU)

och Karlstad Universitet (KaU). Länkarna nedan anger var vi inhämtat information om resp. program:

- **KTH:** <https://www.kth.se/student/kurser/program/CTFYS/20182/arskurs5>
- **CTH:** <http://www.chalmers.se/sv/utbildning/program-pa-grundniva/Sidor/Teknisk-fysik.aspx>
- **LiTH (Teknisk fysik och elektroteknik):** <https://liu.se/utbildning/program/6cyyy>
- **LTH:** <http://www.lth.se/utbildning/teknisk-fysik/master-f/>
- **UU ("Teknisk fysik" resp. "Teknisk fysik med material vetenskap"):**
<http://www.uu.se/utbildning/utbildningar/selma/program/?pKod=TTF2Y>
<http://www.uu.se/utbildning/utbildningar/selma/program/?pKod=TTM2Y>
- **LTU (Teknisk fysik och elektroteknik):** <https://www.ltu.se/edu/program/TCTEA/TCTEA-Civilingenjor-Teknisk-fysik-och-elektroteknik-1.76882>
- **KU:** <https://www.kau.se/utbildning/program-och-kurser/program/TACTF>

I tabellen nedan listas de inriktningar eller masterprofiler som finns på resp. lärosäte (i de fall vi har lyckats finna information om detta). Vi har markerat med pilar inriktningar/mastrar där Teknisk har enrelaterad/liknande profil, eller där det kurser finns tillgängliga på UmU som kan tillgodoräknas och kopplas till en ungefärligen motsvarande profil. Inom parentes anges profilnamn vid UmU och/eller kopplingen till institutioner som ger kurser som kan tillgodoräknas inom området. Notera att jämförelsen endast baseras på vår tolkning av namnet på resp. profil/master.

Notera också att åtminstone 3 lärosäten (KTH, LiU, och CTH) har konstruerat sina Teknisk fysik så att de avslutas med ett masterprogram. Teknisk fysik vid UmU är dock inte uppdelat i kandidat-master.

KTH, masterprogram:	LiU (Teknisk fysik och elektroteknik), masterprogram:
→Teknisk fysik (via Fys)	→Teknisk matematik (via MaMs)
→Matematik (via MaMs)	→Finansiell matematik ("Finansiell modellering")
→Tillämpad matematik och beräkningsmatematik ("Beräkningsfysik" och via MaMs)	→Teknisk fysik – Teori, modellering och visualisering ("Beräkningsfysik" och via Fys)
Teknisk mekanik	→Teknisk fysik – Material- och nanofysik ("Nanoteknik och avancerade material")
→Kärnenergiteknik (Via Strål)	Elektronik
→Datalogi ("Beräkningsfysik" och via CS)	System på chip
Elektrofysik	Mekatronik
→Flyg- och rymdteknik (ev. "Rymd- och astrofysik")	Styr- och informationssystem
Fordonsteknik	→Signal- och bildbehandling (TFE, CS?)
Information och nätverksteknologi	Kommunikation
→Nanoteknik ("Nanoteknik och avancerade material")	→Medicinsk teknik ("Medicinsk teknik")
Marina system (ej spår Management)	
Maskininlärning	
→Systemteknik och robotik (TFE:s master i robotik)	
CTH, masterprogram:	LTH, specialiseringar:
Applied Mechanics	Acceleratorer – fysik och teknik
Applied Physics	→Beräkning och simulering ("Beräkningsfysik")
Biomedical Engineering	→Beräkningsmekanik ("Beräkningsfysik")
Communication Engineering	→Bilder och grafik (TFE, CS?)
Complex Adaptive System	Biologisk och medicinsk modellering
→Computer Science – Algorithms, Language and Logic ("Beräkningsfysik" och via CS)	→Energisystem (via TFE, Fys)
→Engineering Mathematics and Computational Science	→Finansiell modellering ("Finansiell modellering")

("Beräkningsfysik" och via MaMs, CS)

Lärande och ledarskap	→Fotonik ("Fotonik")
Materials Engineering	Högfrekvens- och nanoelektronik
→Nanotechnology ("Nanoteknik och avancerade material")	→Medicinsk teknik ("Medicinsk teknik")
Nuclear Science and Technology	→Nanofysik ("Nanoteknik och avancerade material")
→Physics and Astronomy (Rymd- och astrofysik)	→Programvara (via CS)
Sound and Vibration	→Reglersystem (via TFE)
Systems, Control and Mechatronics	Signaler och sensorer
Wireless, Photonics and Space Engineering	→Teoretisk fysik (via Fys)
UU, (Teknisk fysik) inriktningar:	LTU (Teknisk fysik och elektroteknik), inriktningar
→Tillämpad fysik (Fys, TFE?)	→Beräkningsteknik och fysik ("Beräkningsfysik")
→Beräkningsteknik ("Beräkningsfysik")	→Fysikaliska mätmetoder och sensorsystem ("Sensorteknik och dataanalys")
→Inbyggda system (via TFE)	Elektroniksystem och reglerteknik
UU, (Teknisk fysik m materialvet), inriktningar:	KaU:
Oklart	Oklart (1 profil?)

Vi ser att Teknisk fysiks profiler har många kopplingar till de profiler som finns bland Teknisk fysikprogram nationellt. Några ganska vanliga svenska profiler som Teknisk fysik i Umeå dock saknar är t.ex. av typen fordon/flyg/marint samt elektronik/kretsar. Främsta anledningen till detta är förstås att vi saknar relevant forskningskompetens inom dessa områden.

Av tabellen ovan kan man också se att vi inte har en specifik profil av mer teoretisk karaktär (exempelvis teoretisk fysik), men att kurser finns tillgängliga. En sådan profil med namnet "Teoretisk fysik" finns vid LTH och relaterade profiler med namnet "Teknisk fysik" finns på KTH och LiU. Notera att begreppet "Teknisk fysik" enligt KTH:s och LiTH:s webb motsvarar områden såsom teoretisk fysik, subatomär och astrofysik, optisk fysik, nanofysik, biomedicinsk fysik, kvantfysik, relativitetsteori, icke-linjära fenomen, ... Detta är områden inom vilka det finns vanligtvis gott om kurser och god forskningsanknytning vid UmU. Vi ställer oss frågan om Teknisk fysik vid UmU borde inrätta en motsvarande profil i teoretisk fysik? Programledningens erfarenhet är att studenter inte sällan uttrycker ett önskemål om att få fördjupa sig mer teoretiska kurser. Idag läser studenter flera av våra teoretiska kurser och tillgodoräknar dem i en examen. Men genom att lyfta upp denna möjliga studieväg till en profil gör det lättare att marknadsföra och det bör ha gynnsamma effekter vid rekrytering av nybörjarstudenter. Risken är annars att vi tappar de mest teoretiskt intresserade studenterna till andra lärosäten. Dessutom finns det uppenbara samordningsvinster mellan nuvarande masterprogram i fysik och utbytesstudenter studier vid Inst. för Fys vid UmU om vi skulle inrätta en teoretisk profil.

Värt att notera ovan är också att CTH har ett masterprogram i "Lärande och ledarskap". Enligt CTH:s webb så är detta en unik masterutbildning där man kombinerar civilingenjör och gymnasielärare i samma utbildning (<http://www.chalmers.se/sv/utbildning/masterprogram/Sidor/larande-och-ledarskap.aspx>). Vi tycker denna profil låter väldigt spännande. I en tid då antalet sökande till lärarutbildningarna minskar så vore det intressant att utvärdera möjligheten att på sikt ta fram en liknande profil vid UmU. Vi tänker oss att en sådan profil kan vara regionalt gynnsam för framtida möjligheter att behålla/rekrytera välutbildade gymnasielärare i Norrland. Vi tänker oss att en sådan profil borde kunna vara attraktiv, och den kommer att locka studenter som är både mycket intresserade av fysik och pedagogik. Den studentgruppen (fysik- och pedagogikintresserade studenter) tror vi redan finns hos oss dag i och med att vi ser att många studenter t.ex. tycker om att

jobba som arvoderade lärare på institutionens kurser på lägre nivå. Vi tror också att profilen skulle ha gynnsamma effekter vid rekrytering av nybörjarstudenter.

1.9.4 Tekniskfysikutbildningar i Sverige: Projekt och näringslivsprojekt

I en utredning av Richard Skogeby (2015-12-20) utreds hur krav på projekt och projekt mot näringsliv ser ut på andra utbildningar inom teknisk fysik i Sverige, detta inkluderar utbildningar i teknisk fysik och elektroteknik på Luleås och Linköpings Universitet. Därtill utreds hur valbarheten ser ut i Umeå jämfört med dessa utbildningar. Den fullständiga rapporten kan fås av programansvarig på begäran.

Teknisk fysik i Umeå har krav om minst 22.5 hp projektarbete och projektledning, varav minst 7.5 hp är del av en sammanhängande kurs eller utgörs av ett moment om minst 7.5 hp, och 7.5 hp mot näringslivet 1. Nedan undersöks om liknande krav gäller för liknande utbildningar på Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), Chalmers Tekniska Högskola (CTH), Linköpings Tekniska Högskola (LiTH), Lunds Teknisk Högskola (LTH), Luleå Tekniska Universitet (LTU) och Karlstad Universitet (KaU). De faktorer som undersöks är hur många projektpoäng det ställs krav på för examen, längre sammanhängande projekt och projekt mot näringslivet. Underlag till rapporten är till stor del hämtad från utbildningsplaner/motsvarande på de olika lärosätena. Notera dock att det inte framgår helt tydligt hur ett projekt definieras i utbildningsplanerna eller studieplanerna. Man skulle kunna undersöka vad respektive universitet centralt anser vara ett projekt, men det har inte gjorts till denna rapport.

Resultatet av Skogebys rapport visas nedan. Medelvärde på totala antal projektpoäng (PaToT) på utbildningarna är 12 hp, på Teknisk fysik vid UmU (15 hp) ligger strax över snittet enligt denna rapport. Vidare kan man se att Teknisk fysik vid UmU verkar vara det enda programmet i Sverige som har projekt mot näringslivet som examenskrav.

Tabell: Krav på projekt. PaSam betecknar större sammanhängande projekt om minst 7.5 hp. PaN betecknar projekt med nära samverkan med näringslivet. PaTot betecknar totalt antal projektpoäng det ställs krav på i examen, eller som ingår i obligatoriska kurser för programmet. Kandidatprojekt (KP) betecknar om det är krav på att göra kandidatuppsatsen i teknisk fysik i projektform.

Institut\Projektkrav (hp)	PaSam	PaN	PaTot	PL	KP
UmU	7.5	7.5	15	7.5	Nej
KTH	0	0	5	0	Nej
CTH	0	0	23.5	0	Ja
LiTH	12	0	16.5	0	Ja
LTH	0	0	7.5	0	Ja
LTU	15	0	15	0	Nej
UU	15	0	15	0	Ja
KaU	0	0	0	3	Ja

1.9.5 Relaterade civilingenjörsutbildningar vid UmU

Vid UmU finns några utbildningsprogram som har likartad rekryteringsbas eller likartade karriärmöjligheter och 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 för vissa profiler.

- **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 Sensorteknik och dataanalys. Likartad arbetsmarknad.

1.9.6 ◇ Sammanfattad analys: Nationellt och lokalt sammanhang för F

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioriteringsordning).

- Teknisk fysik vid UmU verkar vara en unik utbildning i det avseendet att man har projekt mot näringslivet som examenkrav (enligt utredning 2015-12-20).
- Vi finner att våra profiler förhåller sig väl till den nationell standarden, men samtidigt att det vore intressant att utvärdera möjligheten att ta fram två ytterligare profiler:
 - "Teoretisk fysik". Det är ett område där vi redan har bar kurser och forskningskompetens och en efterfrågan finns från studenter (och studenter läser och tillgodoräknar sig redan dylika kurser). Vi ser gynnsamma effekter vid rekrytering av nybörjarstudenter (ett sätt att inte tappa de mer teoretiskt intresserade studenterna till andra lärosäten) samt samordningsvinster med befintligt masterprogram i fysik och inresande studenters studier.
 - "Teknisk fysik + Lärare": Nationellt och lokalt finns ett behov av fler välutbildade lärare med starkt intresse för både fysik och pedagogik. Dessutom ser vi rekryteringsvinster för programmet.

1.10 Styrdokument och länkar

- Examensbeskrivning (samt kopia i slutet av dokumentet):
http://www.student.umu.se/digitalAssets/79/79647_civilingenjrsex-inr-teknisk-fysik-110524.pdf
- Utbildningsplan (samt kopia i slutet av dokumentet):
<https://www.umu.se/utbildning/program/civilingenjorsprogrammet-i-teknisk-fysik/utbildningsplan/>
- Beskrivning av Teknisk fysiks organisation (ansvarsområden, rutiner, etc.):
<http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/organisation/>
- Kvalitetsarbete: Kvalitetspolicy, programanalyser etc.:
<http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/kvalitetsarbete/>
- Pågående och avslutade utvecklings- och kvalitetsprojekt:
<http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/kvalitetsarbete/>
- Teknisk fysiks studieplaneringsverktyg Röda tråden:
<http://www.tekniskfysik.se/rodatraden/>
- Kursplaner kan nås från Röda tråden samt från UmU:s kursplanesök:
<http://www.umu.se/sok/sok-kursplan>
- Exjobbshemsida:
<http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/examensarbete/>
- Teknisk fysik interna programhemsida för studenter, programledning och lärare:
<http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/>
- Teknisk fysik externa hemsida (rekrytering, externa kontakter, alumner, osv.):
<http://tekniskfysik.se/>
- Fakultetens rekryteringshemsida för programmet:
<https://www.umu.se/utbildning/program/civilingenjorsprogrammet-i-teknisk-fysik>
- Umeå universitets kursplanesök:
<http://www.umu.se/sok/sok-kursplan>

2. Verksamhetsberättelse och bakgrundsdata

Specifika verksamhetsberättelser för Teknisk fysiks sju verksamhetsområden finns i Bilaga 1.

2.1 Enkätutvärderingar

Teknisk fysik genomför regelbundet ett antal mer övergripande enkätutvärderingar av programmet eller delar av detta:

- Nybörjarenkät
- Programutvärdering
- Avbrottsutvärdering
- Studieuppehållsutvärdering
- Examensarbetsutvärdering
- Alumnutvärdering (genomfördes dock ej föregående läsår)

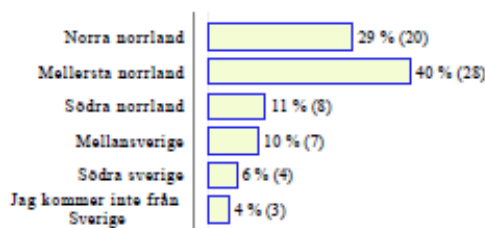
Dessutom genomför UmU regelbundet nybörjarenkäter och studiebarometrar. Nedan följer en kort sammanfattning av resultaten från förra läsårets utvärderingar.

2.1.1 Teknisk fysiks nybörjarenkät

Nybörjarenkäten genomförs via Cambro under första veckan på introduktionskursen "Metoder och verktyg". Nedan följer en kort sammanställning av resultatet. En fullständig sammanfattning kan fås av programansvarig på begäran. Svarsfrekvens var 81% (71/88)

Majoriteten av studenterna kommer från Norrland:

1. Var ungefär i Sverige kommer du ifrån?

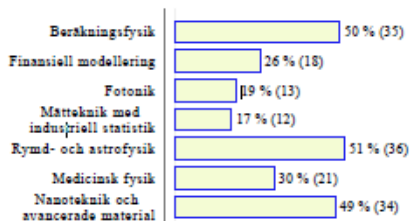


Antal svar: 70

Viktat genomsnitt: 2,37

Precis som i fjol tycker studenterna att Rymd. Och astrofysik, Beräkningsfysik, samt Nanoteknik och avancerade material är mest intressant fördjupningsprofiler.

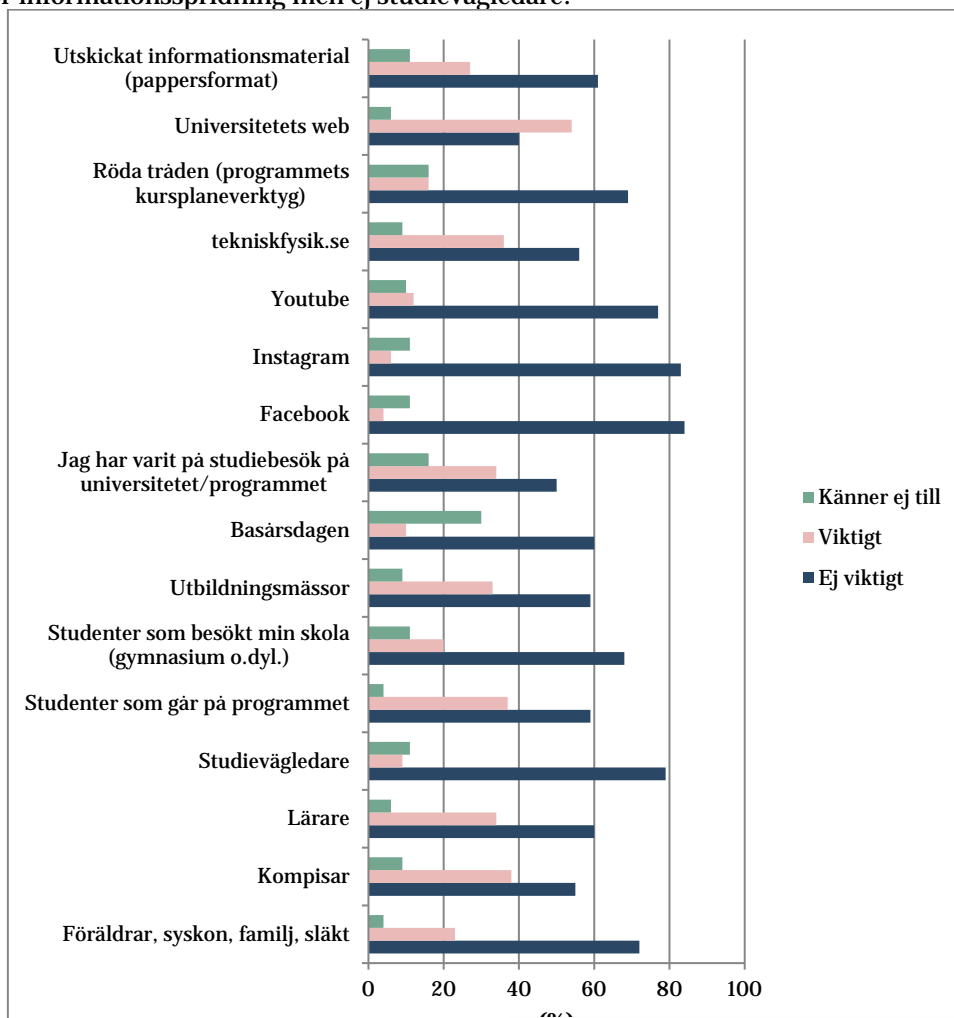
4. Vilka av programmets fördjupningsprofiler tycker du verkar mest intressant? (Du får kryssa i flera alternativ)



Antal svar: 169

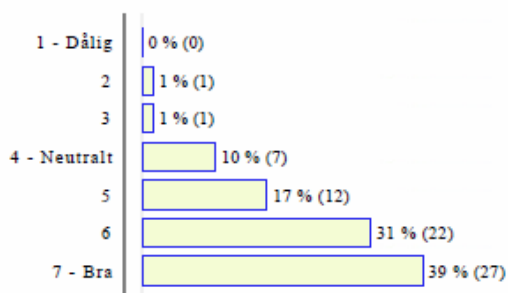
Viktat genomsnitt: 4,15

Potentiella studenter kan få informationer om programmet via olika "kanaler" (webben, studievägledare, studenter, familj osv.). Av utvärderingen kan man bl.a. utläsa att nybörjarstudenterna anser att bl.a. mässor, studenter, kompisar, lärare och universitetets webb är viktiga för informationsspridning men ej studievägledare:



24. Vilket är ditt generella intryck av utbildningen?

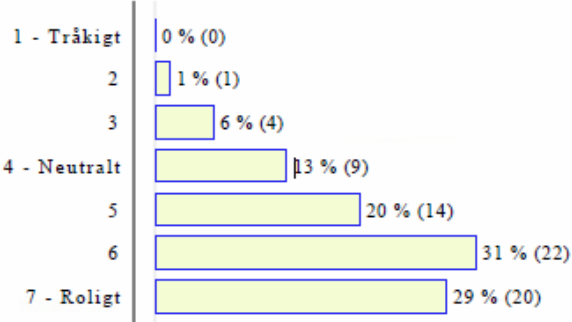
1



Antal svar: 70

Viktat genomsnitt: 5,91

25. Hur roligt tror du det kommer att vara att studera på Teknisk fysik?

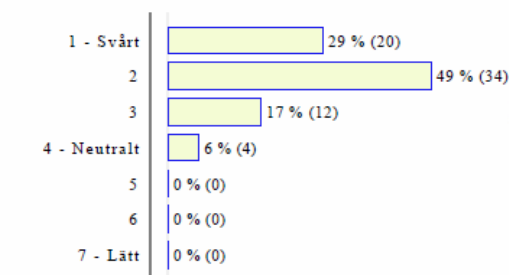


Antal svar: 70

Viktat genomsnitt: 5,6

Men man anser samtidigt att studierna kommer att vara svåra:

26. Hur lätt tror du att det kommer vara att studera på Teknisk fysik?

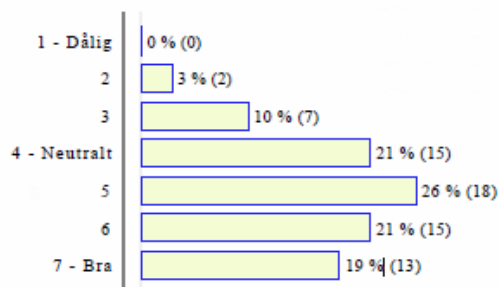


Antal svar: 70

Viktat genomsnitt: 2

Många nybörjarstudenter anser sig ha goda förkunskaper med sig från gymnasiet och passande studieteknik. Programledningen ser med viss oro på denna uppfattning då våra erfarenheter är att det finns flera studenter som kan ha problem med både förkunskaper och studieteknik under sin tid på F:

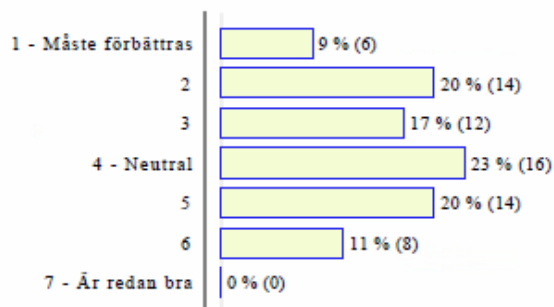
28. Hur bra förkunskaper från gymnasiet eller motsvarande tror du att du har?



Antal svar: 70

Viktat genomsnitt: 5,09

29. Hur bra kommer din studieteknik att passa för dina studier på Teknisk fysik?

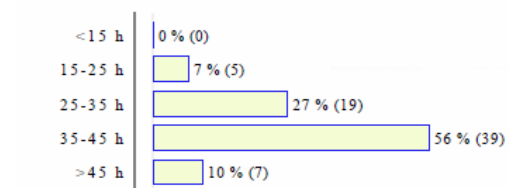


Antal svar: 70

Viktat genomsnitt: 3,6

Vi ser en förändrad trend från föregående år i att studenter i denna nybörjarenkät har en mer rättvisande uppfattning om studiernas omfattning (typiskt sett 40h/veckan):

42. Första tiden på programmet kommer du att läsa en hel del matematik, t.ex. under läsperiod 2 och 3 då du kommer läsa matematik på full fart. Hur många timmar per vecka tror du att du i snitt kommer att lägga på dina matematikstudier i läsperiod 2-3? Notera att heltidsstudier nominellt innebär 40 arbetstimmar/vecka. (Kryssa för passande alternativ)

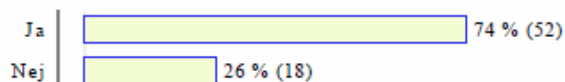


Antal svar: 70

Viktat genomsnitt: 3,69

En majoritet av nybörjarstudenterna kände till att Teknisk fysik fått omdömet högsta möjliga kvalitet i den senaste nationella utvärdering, och ca. 63% anser att detta omdöme spelat roll för det egna utbildningsvalet.

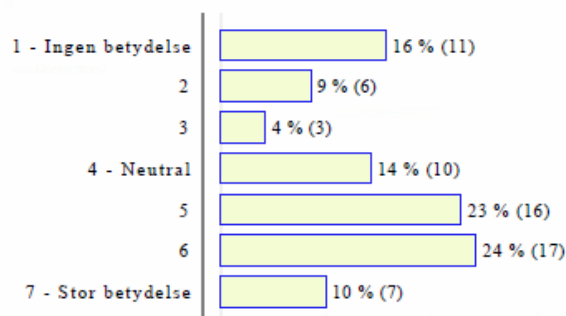
35. Visste du om Teknisk fysiks betyg från den nationella utvärderingen 2013?



Antal svar: 70

Viktat genomsnitt: 1,26

34. Teknisk fysik i Umeå fick omdömet "mycket hög kvalitet" i den nationella utvärderingen 2013. Hur stor betydelse hade detta för ditt val av universitetsutbildning? (Om du inte visste om utvärderingen lämna denna fråga tom)



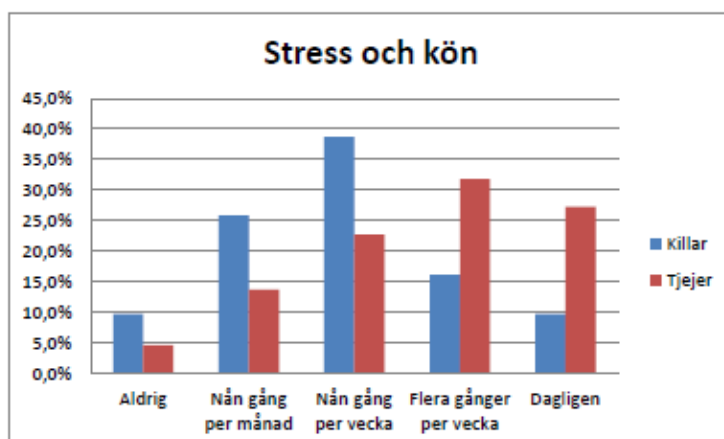
Antal svar: 70

Viktat genomsnitt: 4,33

2.1.2 Teknisk fysiks programenkät

Genomfördes som webbenkät bland studenterna på Teknisk fysiks alla årskurser, vt 2017. En fullständig sammanfattning kan fås av programansvarig på begäran.

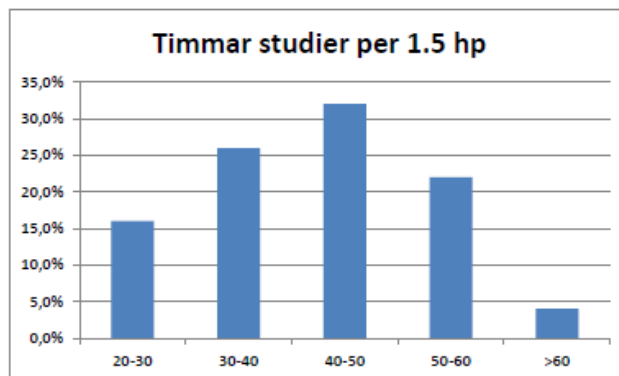
I denna enkät ser vi att de kvinnliga studenterna tenderar att vara mer engagerade än de manliga studenterna. De är (i förhållande till sin andel av studenterna) överrepresenterade bland de svarande, i likhet med att de är överrepresenterade bland gamla amanuenser, som medlemmar i studienämnden och i olika studentorganisationer. Tyvärr finns det en negativ sida av detta engagemang, eftersom våra kvinnliga studenter även är mer stressade än de manliga studenterna. Detta har förmodligen komplexa anledningar som är svåra att spekulera i, men en gissning är att stressen och engagemanget har samma rötter för många.



Stress och kön. Kvinnliga studenter upplever sig oftare mer stressade.

Programmet på det stora hela verkar må ganska bra, men F15 mår inte så bra just nu. De är mycket mer stressade än övriga klasser och uppskattar även att de lägger ner någonstans kring 9 timmar mer

i veckan på studier. I viss mån kan det bero på att de för första gången testat att läsa tre kurser samtidigt, dessutom är de allihop fysikkurser så det blir en viss omställning därmed. Dock ska vi inte glömma att denna period var svår även förra året och att till i år har det genomförts förändringar som vi trodde skulle vara till det bättre. Det är möjligt att det inte blev fullt så bra som det var tänkt.



En teknisk fysiker snittar på ca. 40 h/arbetsvecka (1,5 hp) vilket programledningen tycker är rimligt.

45 studenter tycker att Teknisk fysik i Umeå får något av betygen 7-10, medan 4 studenter tycker att Teknisk fysik får ett betyg i intervallet 1-4. Här kan man dels notera att ingen har gett något av mellanbetygen 5 eller 6, vilket ju annars brukar vara ganska vanligt förekommande i enkätundersökningar. Alla har alltså en tydlig åsikt, antingen positiv eller negativ. De som gav programmet låga betyg är kvinnliga studenter i år ett eller två som är stressade dagligen. Det är naturligtvis svårt att veta om de är stressade för att de inte trivs på programmet, eller om de inte trivs för att de är stressade. Oavsett vilket tycker vi att det är viktigt att fånga upp deras upplevelse.

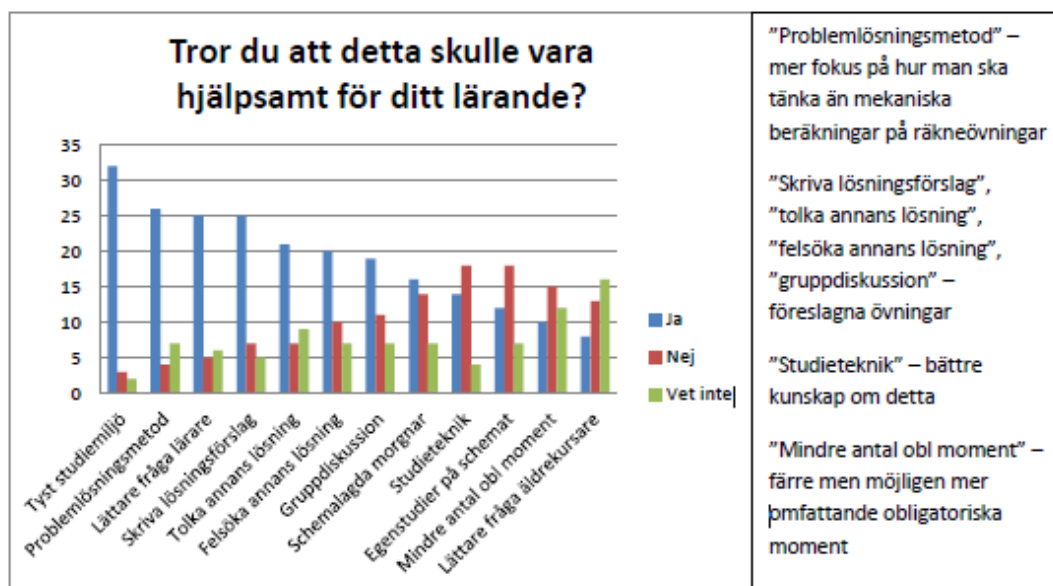
Gemenskapen på programmet en viktig del av varför många studenter trivs, men något som glatt förvånade mig var att fyra studenter lyfte programmets svårighetsgrad som det bästa med Teknisk fysik. De som såg detta som positivt tillhör dock inte de mest stressade studenterna.

Studiemiljön nämndes i en del kommentarer som möjliga förbättringsområden. Bland annat nämndes möblerna i NA-korridoren (dålig med runda bord, inte ergonomiskt) och att de gärna vill att grupprummen ska vara våra. Möblerna kanske vi får åtgärdat inom kort, men jag gissar att det är utanför budgeten att boka loss grupprummen. Möbleringen i korridoren har nu förbättrats.

En närmare titt på varför många studenter är stressade visade en tydlig orsak: en känsla av att halka efter, inte hinna med eller inte hinna ikapp. Det handlar alltså i många fall om den skadliga stressen som är kopplad till en rädsla för att vara otillräcklig. Som tur är visar också kommentarer från de som går år 4 och 5 att det blir mindre stress i de högre årskurserna.

Svaren på frågor om studievanor och föreslagna studieaktiviteter var ungefär som förväntat. Värt att nämna är i alla fall att alla studenter tycker att lösa gamla tentor hjälper dem att klara kursen. Detta i kombination med den stress som många känner gör att många väljer att fokusera på att lösa gamla tentor, även om bara hälften tycker att detta hjälper dem att lära sig ämnet på ett djupare plan. En annan sak som kan vara lite kontroversiell är lösningsförslag. Många studenter tycker att lösningsförslag hjälper dem både att klara tentan och (i lägre utsträckning) att lära sig på djupet, men endast om de själva försöker lösa uppgiften först. Vissa lärare och kursboks författare tycker inte om att tillhandahålla lösningsförslag eftersom de förhindrar lärandet om de används på fel sätt, men

åtminstone jag är övertygad om att vinsten, när studenterna använder det på rätt sätt, är större än risken.



Förslag på det som teknisk fysiker anser kunna vara behjälpligt i läroprocessen.

Bland föreslagna aktiviteter för att främja inläring var tyst studiemiljö i toppen. Konkreta förslag på hur problemlösning (räkneövningar) kan läggas upp var också populära, däribland att handledaren fokuserar mer på själva problemlösningsmetodiken än på räknandet; att studenterna får övning i att skriva lösningsförslag, att tolka andras lösningar eller att felsöka andras lösningar; att ha gruppdiskussioner istället för räkneövningar i stil med de som görs i Optikkursen. En student påpekade dock i kommentarerna att man inte bör lägga till fler obligatoriska moment och att därmed bör sådana övningar inte vara examinerande eller obligatoriska. Många ville även ha ökade möjligheter att fråga och diskutera med lärare och en student föreslog att man i slutet av en kurs kan ha 1-2 timmar schemalagt för möjlighet att träffa läraren för att fråga och diskutera. Jag tänker att det är i stil med sånt som Michael Bradley brukar ha på sina kurser.

Att lägga in tid för egenstudier på schemat skulle inte hjälpa majoriteten av studenterna, men dock ser jag det som att det är en kostnadsfri åtgärd som skulle hjälpa en minoritet utan att samtidigt störa eller ställa till det för övriga studenter och därför bör vi göra det där så är möjligt.

Sammanfattning på föreslagna åtgärder – kortsiktigt:

- I utvärderingen av Elmag, diskutera hur man kan åtgärda problemen med Comsol-labbarna
- Fortsätt arbetet med ändrad möblering i NA-korridoren – *redan implementerat*
- Försök få till den föreslagna tysta studiemiljön – *redan implementerat via skärmar i ena korridoren*
- Byt ut skrivaren i NA320 – *på gång*
- Uppmuntra kursansvariga att tillhandahålla lösningsförslag
- Uppmuntra lärare och handledare att fokusera på problemlösning på räkneövningarna
- Uppmuntra lärare och handledare att testa olika typer av övningar på räkneövningarna, bland annat att studenterna får skriva ett lösningsförslag
- Uppmuntra föreläsare och handledare att schemalägga ett pass när de är tillgängliga för frågor och diskussion i slutet av varje kurs, där så är möjligt ur budget- och tidssynpunkt
- Lägg in tid för egenstudier i fysiks scheman för basterminerna – *redan implementerat*

Sammanfattning på föreslagna åtgärder från programenkäten – långsiktigt

- Arbeta för att minska stress, främst relaterat till en känsla av att alltid halka efter, främst hos våra kvinnliga studenter
- Ytterligare åtgärder kan behövas för att minska stressen under LP3 år två

2.1.3 Universitetets studiebarometer

UmU genomför återkommande en s.k. studiebarometer bland studenter som har kommit en bit i sin utbildning. Den senaste studiebarometern genomfördes 2016 till studenter på termin 5.

Enkäten är omfattande med 24 frågor och åtskilliga underfrågor, totalt sett ca. 115 frågor. Vi programansvariga hade initialt fått veta att vi skulle få data i ett bearbetat format. Dock fick vi senare beskedet (bara drygt 4 veckor innan programanalysens deadline) att det vi bara får rådata eftersom man på TekNat anser att det skulle ta för lång tid att bearbeta detta. Programledningen för Teknisk fysik ställer sig mycket undrande till detta förfarande. Att samordna/centralisera analysen måste motsvara betydligt färre mantimmar totalt än om fakultetens alla program ska analysera det själva. Dessutom blir resultaten svåra att jämföra mellan program om man inte analyserar enligt samma metod för alla program.

Nedan finns en kort sammanfattning av barometern utifrån Teknisk fysiks perspektiv. Vi har fått in 24 ifyllda enkäter från tekniska fysiker på termin 5.

- C8. 38% planerar förvärvsarbete 9 h/vecka eller mer. Resten planerar ej förvärvsarbete.
- På frågan om lokaler och utrustning blev svaret i snitt över medel, 4,7 (där 1="instämmer inte alls" och 6="instämmer helt", och alla svar "Vet ej / kan ej ta ställning" har plockats bort). Det område som fick sämst omdöme (3,8) gällde tillgången till platser för självstudier. Att det är dåligt med platser för självstudier är något som programledningen känner till och vi hoppas att det är något som UmU kan tänka sig att satsa på framöver.
- Vad gäller frågor om studiernas innehåll och genomförande samt studieklimat (23 delfrågor) så finns det några frågor som är värda att sammanfattas:
 - Studierna har så här långt haft ett innehåll som motsvarat mina förväntningar : 4,9
 - Jag känner att jag valt rätt utbildning: 5,0
 - Jag har studiekamrater att samarbeta med när jag behöver det: 5,5
 - Samarbetet med studiekamraterna fungerar bra : 5,5
 - Ibland känner jag mig "utanför" i min studiesituation (icke självvald ensamhet): 2,1
 - Min utbildning har en klar och tydlig arbetslivsanknytning: 4,1
- Tekniska fysiker säger sig både bedriva självstudier individuellt (4,3) och i grupp (4,2). I huvudsak pluggar man på Campus.
- Inga av de tillfrågade anser sig ha varit utsatta för diskriminering/trakasserier.
- Utbytesstudier: 13% planerar att genomföra utbytesstudier, många vet ej, inga av de tillfrågade har gjort det än.
- Sammanfattande omdöme är över medel (där 1="instämmer inte alls" och 6="instämmer helt", och alla svar "Vet ej / kan ej ta ställning" har plockats bort):
 - Hur nöjd är du med dina studier och dina studieförhållanden i sin helhet? 4,8
 - Hur väl uppfyller din nuvarande studiesituation dina förväntningar på studier och studieförhållanden? 5,0
 - Skulle du rekommendera den utbildning du läser vid UmU till andra? 5,3

2.1.4 Avbrottsenkät och studieuppehållsenkät

Kombinerad sammanställning av avbrottsenkät och studieuppehållsenkät.

Avbrott. Det är summa 7 st (varav 3 är sjukhusfysiker). Av dessa har 6 st avbrutit under år 1 och 1 st under år 2. Genomsnittspoängen som de samlat före avbrott ligger på 1 respektive 66 hp. (Data om svbrott som är registrerade från 2016-09-29 till 2017-09-28.)

Studieuppehåll. Under höstterminen 2016 har 11 st haft studieuppehåll (varav 3 st sjukhusfysiker) och under våren 2017 har 10 st haft studieuppehåll (varav 3 st sjukhusfysiker).

I bägge enkäterna gav vi studenterna samma frågor rörande studierna. Nedan visas medelvärdet av svaren på de olika frågorna.

Fråga	Svar
Hur mycket kontakt hade du med programmet innan du började	3.0
Hur självklart var det för dig att börja studera på programmet- (Där 1 är mindre självklart och 10 är mycket självklart)	6.2
Har du fått stöd eller press hemifrån- (Där 1 är press och 10 är stöd) [Inför studierna-]	8.3
Har du fått stöd eller press hemifrån- (Där 1 är press och 10 är stöd) [Under studierna-]	8.9
Hur tycker du att din studieteknik fungerat- (Där 1 är dåligt och 10 är bra)	6.3
Vilka förväntningar hade du inför dina studier på programmet- (1 är låga förväntningar och 10 är höga)	7.4
Uppfylldes förväntningarna- (Där 1 är inte alls och 10 är till 100%)	7.2
Antal lästa terminer innan studieavbrott	2.9
I vilken omfattning har du rester från tidigare terminer (omtenter, laborationer etc.) (Där 1 är låg och 10 är hög)	4.1
Mitt intryck av utbildningen generellt (Där 1 är dåligt och 10 är bra)	8.3
Hur har programmets svårighetsgrad varit- (1 är lätt och 10 är svårt)	7.1
Hur har studietakten varit (Där 1 är låg och 10 är hög)	8.0
Hur har omfattningen utav praktiska och teoretiska moment varit- (Där 1 är För lite och 10 är För mycket) [Pratiska moment]	5.0
Hur har omfattningen utav praktiska och teoretiska moment varit- (Där 1 är För lite och 10 är För mycket) [Teoretiska moment]	6.4
Vad tycker du om programmets kontakt med arbetslivet- (Där 1 är dåligt och 10 är bra)	6.4
Vad är ditt intryck av studiemiljön, klasskamraterna och föreläsarna- (Där 1 är dåligt och 10 är bra) [Studiemiljön]	7.9
Vad är ditt intryck av studiemiljön, klasskamraterna och föreläsarna- (Där 1 är dåligt och 10 är bra) [Klasskamraterna]	9.1
Vad är ditt intryck av studiemiljön, klasskamraterna och föreläsarna- (Där 1 är dåligt och 10 är bra) [Föreläsarna]	7.5
Hur trivdes du med studentlivet i allmänhet- (1 är dåligt och 10 är bra)	8.1

Slutsatser:

- I snitt har det varit ganska självklart för dessa studenter att börja denna utbildning.
- Man har fått stöd hemifrån för sina studier.
- I snitt anser man att studietekniken har fungerat bra, men en del kommenterar t.ex. att det är svårt att utnyttja den när studiemotivationen sjunkit.
- Man har haft höga förväntningar på programmet och de uppfylldes väl.
- Man har generellt ett mycket gott intryck av utbildningen och gott intryck av studiemiljön, klasskamrater och lärare. Och man anger att man har trivts med studentlivet i allmänhet.
- Man upplever dock att det är hög svårighetsgrad och studietakt.

Fritextsvar på frågan om varför man gjorde avbrottet:

- Personliga problem.
- Helt enkelt för svår utbildning och inte riktigt det jag känner att jag vill syssla med
- Jag kom in på läkarprogrammet och kände att det passade mig bättre.
- Ångrade mitt val och ville gå en annan utbildning istället.
- Jag kände att Teknisk Fysik var inget jag ville jobba med i resten av mitt liv.
- Främst ekonomi, men även behovet att ta en paus och samla mig samt att tänka över hur jag vill att min framtid ska se ut.

Fritextsvar på frågan om varför man gjorde studieuppehåll:

- Militärtjänst
- Föräldraledighet.
- Blev pappa igen, svårt att kombinera sömnlösa nätter med god studiedisciplin
- Vill resa och uppleva lite annat
- Har förlorat motivation för att plugga och vill testa på att jobba.
- Har under en längre period känt mig omotiverad till att studera och tror att en paus kan få motivationen och lusten att komma tillbaka igen
- Jag är osäker på om detta är rätt utbildning för mig.

Fritextsvar om bra saker med programmet:

- Sammanhållningen
- Det mesta
- Sammanhållningen och kurserna
- Erfarna och trevliga föreläsare, öppen miljö där jag som student känt mig välkommen, klar och tydlig information samt hög kvalitet på kursinnehållet.
- Många olika inriktningar, lätt tillgängliga och trevliga lärare.
- Bra sammanhållning bland studenterna, många föreläsare som är engagerade i studenternas lärande, roligt med bra labbutrustning
- Sammanhållning, lärare, miljö, arbetsmöjligheter efter utbildning, många inriktningar.

Fritextsvar om mindre bra saker med programmet:

- Högt tempo, mycket arbete, hamnade man efter så var det väldigt svårt att komma ikapp(ex p.g.a. omtentor eller sjukdom)
- tempot kan vara aningen högt och intagningsnivån kanske kunde vara högre så man redan då vet att det är en riktigt riktigt tuff utbildning
- Jag vet inte riktigt vad jag hade kunnat göra om jag blev färdigutbildad
- Höga krav, nästan brutal ärlighet från ledningen om programmets svårighetsgrad (avskräckande), högt tempo och relativt små utrymmen för misstag.
- "Ibland för mycket satsning på kvantitet.
- Exempelvis: när 3 parallella kurser började så hade vi fortfarande kvar en stor obligatorisk labb från förra kursen: fysikaliska modellers matematik B.
- Dessutom kom jag ihåg under en dag när vi hade 3:st redovisnings labbar i kursen elektromagnetism (comsol lab), så blev det slut med tid att kunna redovisa sina labbresultat för handledaren och därför blev man tvungen att skriva en labrapport på 15 sidor (som skulle vara inne samma vecka som en tenta).
- Studiebelastningen går ganska mycket i vågor, har en tendens att bli för mycket att göra samtidigt runt labbar lite väl ofta.
- För min del hade det vart bra med en introduktionskurs inför programmering, då det används så mycket och är svårt att förstå vad det egentligen är för mig som inte alls varit i kontakt med det innan. Fler praktiska alorationer istället för datorlaborationer.

2.1.5 Examensarbetsenkät

Examinator:

I en informell utvärdering anger examinatorer att de bedömning av examensarbetet. I snitt har man gett bedömningen 4,0 (max 5). Överlag goda betyg och beröm till exjobbarna. Ingen kritik i övrigt. Allt verkar flyta på bra.

Handledare:

Bedömningarna (5 olika med högsta värdet 6) gav ett medelvärde på 26,8 (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 genomgående 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. Bra här på fysik med flera exjobbare samtidigt som kan diskutera skrivsätt och idéer.

2.1.6 Lärarbaserade programutvärderingar

Några lärarbaserade programutvärderingar genomförs inte i dagsläget. Dock träffar vi regelbundet (1 gång/år) studierektorer för de fem institutioner som ger flest kurser på programmet: Inst. för Fysik; Matematik och matematisk statistik; Datavetenskap; Tillämpad Fysik och elektronik; Strålningsvetenskaper. På dessa möten sker återkoppling mot lärarna via studierektorerna. Protokoll kan fås av programansvarig på begäran.

2.1.7 ♦ Sammanfattad analys: Enkätutvärderingar

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioriteringsrangordning).

Teknisk fysik nybörjarenkät:

- Viktigaste kanaler för att rekrytera nybörjarstudenter: UmU: webb, tekniskfysik.se, programstudenter, lärare, kompisar, och studiebesök. Kanaler som spelar mycket liten roll: Studievägledare, Youtube, Instagram, Facebook.
- Många nybörjarstudenter anser sig ha goda förkunskaper och god studieteknik med sig från gymnasiet, men programledningens erfarenhet visar att så ofta inte är fallet. Vi behöver bli bättre på att motivera studenter att ta ansvar för sina studier, och vidareutveckla sin studieteknik.
- Programledningen verkar i år ha blivit bättre på att nå ut med budskapet att studier på Teknisk fysik omfattar i snitt 40 h/vecka.

Teknisk fysiks programenkät:

- Fortsätt att se över och vidareutveckla NA-korridoren, t.ex. via förbättrad möblering och tyst studiemiljö.
- Fortsätt att se över och vidareutveckla datorsalarna.
- Fortsätt att se över och vidareutveckla kopplingar och samordning mellan kurser vt åk 2.
- Hjälp kurslärare att hjälpa studenter till djupinlärning, t.ex. genom att
 - vidareutveckla räkneövningar,
 - tillhandahålla lämpliga problemlösningssförslag,
 - markera tid för egenstudier i baskursernas blockschema,
 - schemalägg i slutet av kurserna tillfällen när lärare är tillgängliga för frågor i diskussioner.
- Arbeta för att motverka stress hos studenterna.

UmUs studiebarometer:

- För att effektivisera arbetet och underlätta för jämförelser mellan program så bör det ske en samordning på TekNat av analysen av data från studiebarometern.
- UmU bör utöka tillgängligheten av platser för självstudier.
- Inga tekniska fysiker anser sig ha varit utsatta för diskriminering/trakasserier.

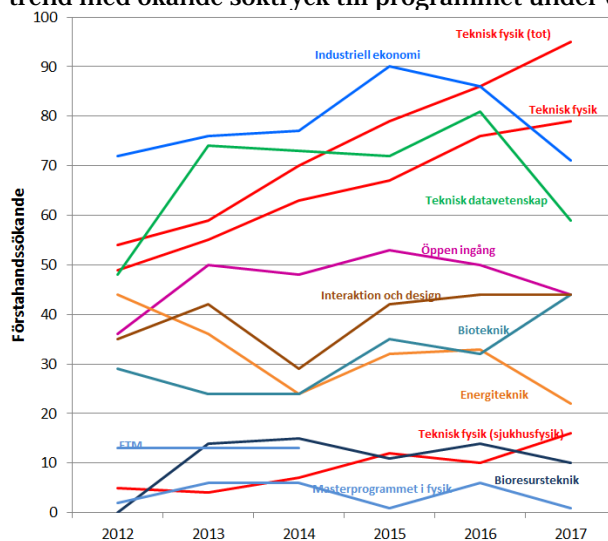
Avbrottsenkät och studieuppehållsenkät

- Studenterna har ett generellt gott intryck av programmet, men bl.a. hög studietakt och bristande motivation har varit anledning till avbrott/uppehåll.

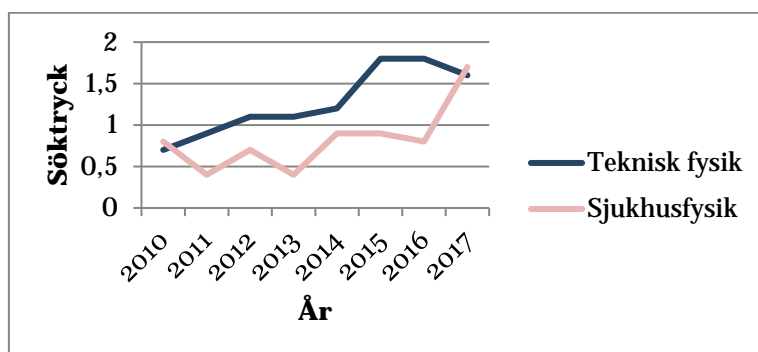
2.2 Studentflöden

2.2.1 Sökande

Vi ser en generell positiv trend med ökande söktryck till programmet under de senaste åren:

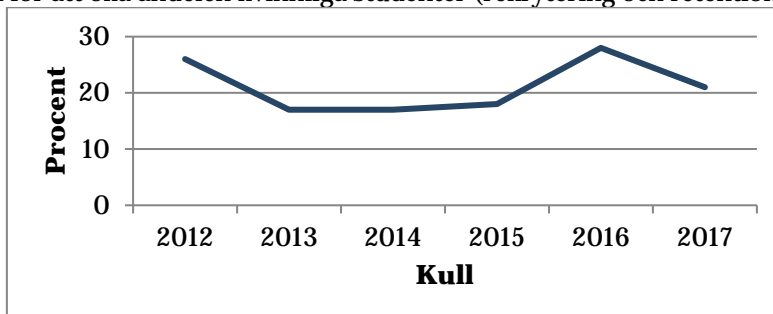


Vi ser att antalet förstahandssökande till Teknisk fysik (Teknisk fysiks sökkod, Sjukhusfysiks sökkod samt totalt) fortsätter att öka. Data sammanställt i början av maj 2017.



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

Andelen kvinnliga studenter är dock alltjämt liten, mindre än vårt långsiktiga mål på 25%. Finns det något vi kan göra för att öka andelen kvinnliga studenter (rekrytering och retention) på Teknisk fysik.



Andelen kvinnliga studenter (%) i de senaste kullarna. F.o.m. 2015 anges andel i nybörjarkullen/klassen samma termin som de började (runt 15 september). Andelen ligger vanligtvis runt 20% och har varit ungefär likadan så länge vi kan minnas.

2.2.2 Genomströmning

För att få en överblick över genomströmningen på kurserna de tre första åren (basterminerna) på teknisk fysik har vi sökt ut hur stor andel som ej klarat tentorna efter flera försök (ordinarie tentamen + 2 omtentamen). Vi har gått igenom alla kurser under läsåren 2015/16 och 2016/17. Sökningarna är gjorda via Portalen och anger anmälda till tenta. Uppgifter finns bara för de två senaste åren.

Åk 1 – 2015/16 (F15):

Kurs	Antal studenter anmälda till:			Andel kvar	
	Tenta	Omtenta 1	Omtenta2	[%]	Lärare
5DV157 Programmering	-	-	-	-	Jonny Pettersson
5MA153 Endim analys 1	133	54	30	23%	Lisa Hed
5MA154 Endim analys 2	143	56	29	20%	Karl Larsson
5MA160 Linjär algebra	109	?	?		Marcus Olofsson
5MA164 Flervariabel	115	55	49	43%	Leif Persson
5MS043 Statistik för TF	78	13	7	9%	Per Arnqvist
5FY041 Klassisk Mekanik	82	35	19	23%	Jens Zamanian, Linnéa Gräns Samuelsson

Åk 1 – 2016/17 (F16):

Kurs	Antal studenter anmälda till:			Andel kvar	
	Tenta	Omtenta 1	Omtenta2	[%]	Lärare
5DV157 Programmering	221	84	41	19%	Johan Eliasson
5MA153 Endim analys1	137	39	23	17%	Lisa Hed
5MA154 Endim analys2	133	47	22	17%	Karl Larsson
5MA160 Linjär algebra	166	?	?		Victor Falgas-Ravry
5MA164 Flervariabel	151	63	56	37%	Lai Zhang
5MS043 Statistik för TF	81	23	jan18	prognos 15%	Per Arbqvist
5FY041 Klassisk Mekanik	85	33	jan18	prognos 21%	Michael Bradley, Markus Nyberg, Samuel Ulin

Analys och kommentarer åk 1:

- Programmering med C och Matlab 5DV157: Inga uppgifter för från 2015/16 (anmälan i annat system än Portalen).
- Linjär algebra (5MA160): Plockar in studenter från andra identiska kurser till omtentorna. Siffrorna blir därför inte användbara.
- För två av kurserna läsåret 2016/17 har omtenta 2 ej skrivits ännu. Där har en prognos gjorts som grundar sig på förra årets siffror.
- Den kurs som har sämst genomströmning båda åren är Flervariabelanalys (5MA164). Vi föreslår ett samarbete med matte-institutionen (och energiteknik som även läser denna kurs) för att analysera genomströmningen djupare och ev. föreslå förbättringsåtgärder.

Åk 2 - 2015/16 (F14):

Kurs	Antal studenter anmälda till:			Andel kvar	
	Tenta	Omtenta 1	Omtenta2	[%]	Lärare
5FY031 FMM 2	71	29	19	27%	Michael Bradley, Robin Ekman
5FY091 Vågphysik	61	18	8	13%	Magnus Andersson
5FY127 Elmag	64	22	5	8	Jens Zamanian, Linnéa Gräns Samuelsson
5FY001 Analytisk mek	71	29	19	27%	Michael Bradley
5FY118 Kvantfysik	69	12	7	10%	Patrik Norqvist, Thomas Wågberg
5MA122 FMM 1 intro differentialekv mm	71	4	1	1%	(Kursens del 1 Intro till diff. Ekv.) Lai Zhang
5MA122 FMM 1 fourieranalys mm	84	20	11	13%	(Kursens del 2 Fourireranalys m...) David Cohen
5DV154 Teknisk beräkningsvet 1		-	-	-	Uppgift N/A
5TN026 Ingenjörens roll i arbetslivet		-	-	-	Leif Nilsson

Åk 2 - 2016/17 (F15):

Kurs	Antal studenter anmälda till:			Andel kvar [%]	Lärare
	Tenta	Omtenta 1	Omtenta2		
5FY031 FMM 2	76	18	6	8%	Michael Bradley, Erik Wallin, Robin Ekman
5FY091 Våg fysik	71	23	7	10%	Magnus Andersson
5FY127 Elmag	69	23	25	36%	Gert Brodin
5FY001 Analytisk mek	73	21	jan18	Prognos 19%	Michael Bradley, Robin Ekman
5FY118 Kvantfysik	76	11	11	14%	Patrik Norqvist
5MA122 FMM 1 intro differentialekv mm	671	3	1	1%	(Kursens del 1 Intro till diff. Ekv.) Lai Zhang
5MA122 FMM 1 fourieranalys mm	84	23	8	10%	(Kursens del 2 Fourireranalys m...) Lai Zhang
5DV154 Teknisk beräkningsvet 1	76	29	3	4%	Eddie Wadbro
5TN026 Ingenjörens roll i arbetslivet		-	-	-	Jonas Westin, Leif Nilsson

Analys och kommentarer åk 2:

- TBV 1 (5DV154): Inga uppgifter från för läsåret 2015/16 (anmälan i annat system än Portalen).
- IRA (5TN026): Kursen examineras i annan form än tenta.
- Anal-mek (5FY001): Omtenta 2 för kursen går först i januari 2018. En prognos har gjorts med stöd av förra årets genomströmning.
- Analysen oklarare för åk 2. Det är stora variationer mellan läsåren. 2015/16 är det 5FY031 (FMM2) och 5FY001 (Analytisk mek) som sticker ut. 2016/17 är 5FY127 (EMG) i stället den som står i en klass för sig. Detta förvånar programledningen något eftersom vi har lagt ner mycket arbete de senaste åren på att förbättra samordning och koppling mellan kurserna på vt åk 2. Anledningar till variationer kan exempelvis bero på variationer mellan kullar och kurslärare. Flödet genom kurser på vt i åk 2 måste analyseras mer och förbättringsåtgärder ev. tas fram om vi anser att behov finns.

Åk 3 - 2015/16 (F13):

Kurs	Antal studenter anmälda till:			Andel kvar [%]	Lärare
	Tenta	Omtenta 1	Omtenta2		
5FY036 BMT	59	19	12	20%	Ove Andersson
5FY156 Kvantmek 1	49	6	10	20%	Michael Bradley, Robin Ekman
5FY146 Elektrodynamik	44	10	8	18%	Michael Bradley, Jens Zamanian, Linnéa Gräns Samuelsson
5FY083 Termodynamik	59	20	7	12%	Peter Olsson
5FY076 Statistisk fysik	64	25	10	16%	Claude Dion, Robin Ekman
5FY021 Fasta tillståndet	59	15	11	19%	Sune Pettersson

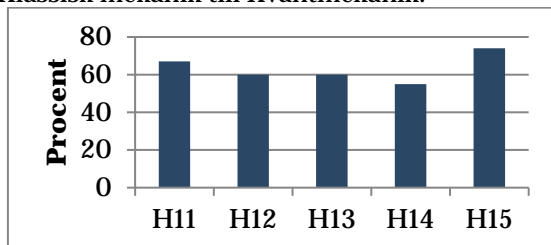
Åk 3 - 2015/16 (F14):

Kurs	Antal studenter anmälda till:			Andel kvar [%]	Lärare
	Tenta	Omtenta 1	Omtenta2		
5FY036 BMT	71	24	14	20%	Ove Andersson
5FY156 Kvantmek 1	58	15	8	14%	Michael Bradley, Robin Ekman
5FY146 Elektrodynamik	48	9	7	15%	Michael Bradley, Jens Zamanian, Linnéa Gräns Samuelsson
5FY083 Termodynamik	75	21	8	11%	Peter Olsson
5FY076 Statistisk fysik	78	44	11	14%	Claude Dion, Robin Ekman
5FY021 Fasta tillståndet	68	17	4	6%	Sune Pettersson

Analys och kommentarer åk 3:

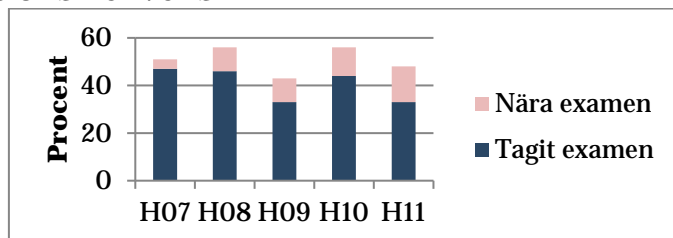
- Inte så stora variationer i genomströmningen i åk 3. Om någon kurs ska framhållas så är det väl 5FY036 (Grundläggande mätteknik).

Klassisk mekanik → Kvantmekanik: Vi ser en tendens till en ökning i antalet studenter som registrerats på en av kärnkurserna i åk 1 (Klassisk mekanik) även registrerar sig senare på en kärnkurs i åk 3 (Kvantmekanik). Ökningen beror sannolikt (åtminstone delvis) på att vi i analysen av kull H15 även räknat med de sjukhusfysiker som läser Kvantmekanikens grunder istället för Kvantmekanik 1. De är ju kvar på programmet och läser en motsvarande kurs rekommenderad för sjukhusfysiker. Notera också att vi inte har tagit hänsyn till hur många år det i praktiken tog för studenterna att ta sig från Klassisk mekanik till Kvantmekanik.



Hur stor del av registrerade på kursen Klassisk mekanik (VT åk 1) som även registreras på Kvantmekanik 1 eller Kvantmekanikens grunder.

2.2.3 Examinationsfrekvens



Andel ur resp. kull som tagit examen samt antal som är (ev.) nära examen. Data från sep. 2017.

- Vi ser tyvärr ingen märkbar förbättring i examinationsfrekvens trots åtskilliga insatser som vi har bedömt vara relevanta:
 - Programintroduktioner för åk 1 och 2.
 - Studievägledningssamtal i grupp för alla studenter i åk 1 och 2.
 - Tröskelkrav åk 1, 2 och 3. Tröskelkrav till Klassisk mekanik har genomförts 2 gånger, och tröskelkrav för uppflyttning till fysikkurser i åk 3 har genomförts en gång.
 - Strikta rutiner och behörighetskontroll inför påbörjande av exjobb. Dessa strikta rutiner tror vi infördes 2013 (efter HSV/UKÄ-utvärderingen). H11 hade alltså börjat på programmet innan rutinerna infördes, mw
- Trots våra insatser med att införa programintroduktioner (åk 1 och 2), tröskelkrav (åk 1, 2, 3), st
- Andel examinerade i kull H07-H10 är 40-50 % (förutom H09 som drabbades av olyckliga kursomläggningar på flera institutioner, bl.a. programmeringstekniken och samordningen mellan linjär algebra och flervariabelanalys).
- Notera att kull H07-H11 började programmet för 10-6 år sedan, så de har alla haft mer tid på sig till examen än de nominella 5 åren.
- Eftersläpningen är stor: H11 når bara upp till en examinationsfrekvens på 33% (48% om vi räknar med även de som är nära examen). Detta är en lägre examinationsfrekvens än för motsvarande kull (H10) vid fjolårets programanalys: 40% (43% inkluderande nära examen).

2.2.4 ♦ Sammanfattad analys: Studentflöden

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioriteringsordning).

Sökande:

- Vi behöver fortsätta analysera vad vi kan göra för att öka andelen kvinnliga studenter (rekrytering och retention) på Teknisk fysik.

Genomströmning:

- Åk 1: Vi ser en dålig genomströmning på Flervariabelanalys. Vi föreslår ett samarbete med matte-institutionen (och energiteknik som även läser denna kurs) för att analysera genomströmningen djupare och ev. föreslå förbättringsåtgärder.
- Åk 2: Stora variationer mellan olika år/kullar. Flödet genom kurserna bör måste analyseras mer och förbättringsåtgärder ev. tas fram om vi anser att behov finns.
- Åk 3: Inte så stora variationer i genomströmningen
- 74% av studenterna som varit registrerade på Klassisk mekanik (åk 1) registrerar sig även senare på Kvantmekanik (åk 3).

Examinationsfrekvens:

- Examinationsfrekvensen är fortfarande låg, typiskt 40-50%. Vi måste fortsätta utreda om och hur vi kan förbättra denna.

2.3 Kursutvärderingar av programkurser

Teknisk fysik har idag inte optimala rutiner för att systematiskt och effektivt granska programmets alla kurser på alla (9) kursgivande institutioner. I dagsläget granskar studienämnden vid sina möten (4 tillfällen/år) ett antal programkurser för vilka det finns färdigställd kursrapport. Ett problem är att våra rutiner för att återkoppla resultatet till ansvariga institutioner behöver förbättras. Ett annat problem är att många kursrapporter inte färdigställda ute på de kursgivande institutionerna, vilket gör att programledningen såväl som Studienämnden saknar underlag för analys av kursutvärderingar. Inför nästa programanalys planerar vi ta fram bättre rutiner för att löpande under året granska kursrapporter och/eller kursutvärderingar från senaste kurstillfället för en majoritet av programkurserna (de kurser som ges på de fem viktigaste institutionerna Fys, MaMs, CS, TFE samt Strålning) och systematiskt återkoppla till institutionerna. I våra planer ingår att kursrapporter/utvärderingar från föregående kurstillfälle ska granskas i Studienämnden (studentinflytande) på efterföljande Studienämndsmöte. Dokumentation från detta möte ska bli underlag till kommande studierektorsmöte där ev. åtgärder föreslås och diskussionen dokumenteras som därefter blir underlag till kommande programanalys.

Nedan visas en preliminär sammanställning av studienämndens diskussion för de kurser som granskats föregående läsår. Notera att det är väldigt få kurser, och detta beror till stor del på att kursrapporter inte fanns tillgängliga vid det aktuella mötet.

Kurskod	Kurs	Kommentarer	Institution	Lärare	hp
5DV157	Programmeringsteknik i C och MATLAB	Bra med kodgranskningstillfällen och handledning. Inkonsekvent rättning av de obligatoriska uppgifterna och för lite feedback på dessa.	Datavetenskap	Jonny Pettersson	7.5
5MA153	Endim analys 1	Riktigt bra föreläsningar. Bra med duggor, men lite för kort skrivtid på dessa	Matematik och matematisk statistik	Lisa Hed	7.5
5MA154	Endim analys 2	Blandade positiva/negativa. Bra med veckosammanfattningar, duggor och konkreta problemlösningstrategier. För stor variation av svårighetsgraden på duggor. Föreläsningarna gav inte mer än vad som stod i kurslitteraturen.	Matematik och matematisk statistik	Karl Larsson	7.5
5FY001	Analytisk mekanik	Uppskattad kurs, små anmärkningar på kurslitteraturen.	Fysik	Michael Bradley	6 / 7.5
5FY091	Vägfysik och optik	Tung kurs att samläsa med andra kurser. Kurslitteraturen uppfattades som onödigt teoretisk. Studenterna upplevde tentamen något konturlös.	Fysik	Magnus Andersson	6.0
5FY127	Elektromagnetismens grunder	Duktig föreläsare. Tung kurs att samläsa med andra kurser. Bra labbar och kurslitteratur.	Fysik	Gert Brodin	6.0
5FY118	Kvantfysik	Mycket positiv kritik. Bra kurslitteratur. Något otydliga labspecifikationer.	Fysik	Patrik Norqvist	4.5
5TN020	Ingenjörens roll i arbetslivet	Blandade positiva/negativa. Otydliga och sent utgivna deadlines. Vissa inslag upplevdes inte vara anpassade för ingenjörer.	Enheten för professionskurser / Matematik och	Jonas Westin, Leif Nilsson	7.5

			matematisk statistik		
--	--	--	----------------------	--	--

Några synpunkter som vi vill lyfta fram och som vi önskar kunna åtgärda på sikt i samarbete med den kursgivande institutionen:

- **Programmering i C och MATLAB:** Rättningen av labbar i programmeringskursen är förstas problematisk eftersom det är så många studenter som läser kursen. Problematiken är känd för programledning men den diskuterades inte på senaste studierektorsmöte med CS. Med bättre rutiner för uppföljning av kurser skulle sannolikt denna problematik ha diskuterats.
- **Ingenjörens roll i arbetslivet:** Otydliga och sent utgivna deadlines är en kommentar som programledningen känner igen sedan tidigare. Vi hoppas att detta kan åtgärdas till nästa kurstillfälle.

Vad gäller synpunkten om att vissa inslag inte anses vara anpassade för ingenjörer är svår att tolka. Det kan vara att de inte är anpassade, men det kan också vara så att studenterna i åk 2 inte är helt vana att ta till sig alla inslag i denna kurs.

2.3.1 ◇ Sammanfattad analys: Kursutvärderingar av programkurser

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioriteringsrangordning).

- Studienämnden måste förbättra sina rutiner att granska och dokumentera analyserade kursrapporter.
- TekNat borde se över rutiner för att underlätta för institutionernas lärare att färdigställa kursrapporter.
- Teknisk fysik ska ta fram rutiner för att systematiskt granska programmets kursutvärderingar/rapporter på ett systematiskt sätt där både studenternas, institutionernas och programledningens synpunkter beaktas.

2.4 Kursmålsmatris (examensmatris)

Teknisk fysik tog fram den första versionen av kursmålsmatris vt 2012 i samband med förarbetet inför den nationella HSV/UKÄ-utvärderingen. Sedan dessa har matrisen uppdaterats åtskilliga gånger. I våra nuvarande rutiner uppdaterar vi matrisen flera gånger/år:

- I samråd med resp. studierektor i samband med de fem studierektorsmötena.
- Löpande under året, t.ex. i samband med att någon institution har förändrat en kursplan.

Arbetet med att hålla matrisen uppdaterad är dock problematiskt av flera skäl:

- Det är många programkurser (på åtskilliga institutioner) som ska analyseras med hänsyn till kurs- och examensmål.
- Det saknas på TekNat-fakultet ett gemensamt verktyg för analys och visualisering av matrisen. Ett sådant verktyg skulle sannolikt underlätta och skapa samordningsvinster eftersom samma kurser ofta läses av flera program. Dock tror vi inte att det är realistiskt att förvänta sig att TekNat eller UmU ska ta fram ett sådant verktyg i närtid. Teknisk fysik funderar därför på att ta fram ett verktyg för uppdatering och visualisering av vår kursmålsmatris (och ev. söka medel för detta).
- Det saknas enhetliga verktyg och/eller rutiner för att meddela programansvarig när någon av programkursernas kursplaner uppdateras. TekNat bör försöka lyfta frågan. Kan man t.ex. utarbeta en funktionalitet i Selma som gör att man kan "prenumerera" på kurser och få mail-besked när någon av de kurser man prenumererar på har ändrats?

Nedan visas Teknisk fysiks kursmålsmatris. Matrisen anger hur de olika kursmålen (förväntade studieresultat, FSR) relaterar till de nationella examensmålen. I vissa fall är de nationella målen ganska omfattande och vi har därför valt att dela upp en del av dessa i mindre delmål (se tabellen nedan). För varje kurs anges hur många FSR den har samt hur många av dessa FSR som motsvarar ett visst nationellt mål. Kursmålsmatrisen är uppdelad för olika relevanta kursblock och antalet FSR

och hur många FSR som motsvarar ett visst nationellt mål summeras inom varje block. (0.1 angivet i ett fält avser s.k. "dolt mål", d.v.s. det behandlas i kursen men beskrivs ej i kursplan.)

Nationella examensmål för Teknisk fysik (i vissa fall indelade i delmål)

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 fortlopande utveckla sin kompetens

2.4.1 Kursmålsmatris åk 1-3 (basterminer)

Baskurser åk 1 (majoriteten av alla studenter läser dessa baskurser):

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga												Värderingsförmåga och		
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 för ingenjörer	15	6	0	6	0	3	1	1	1	1	0	0	2	2	4	3	0	2		
Programmeringsteknik med C och 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		
Statistik för tekniska fysiker	12	8	0	8	0	6	0	1	0	1	1	0	0	2	1	1	0	0		
Klassisk mekanik A	11	8	0	10	0	6	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	1	0		
Summa:	77	48	0	60	0	27	1	2	1	9	1	0	2	5	8	4	2	2		

Baskurser åk 2 (majoriteten av alla studenter läser dessa baskurser):

		Kunskap och förståelse					Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och		
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	15	0	17	0	5	0	0	0	4	1	0	0	1	2	0	0	0	
Fysikaliska modellers matematik	9	9	0	9	0	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	
Teknisk beräkningsvetenskap I	7	0	0	6	0	5	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vågfysik och optik B	7	6	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
Kvantfysik	8	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	
Elektromagnetismens grunder	8	7	0	7	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
Analytisk mekanik C	7	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ingenjörens roll i arbetslivet	8	0	0	0	0	0	1	0	0.1	0	0	0	1	1	1	3	4	2	
Summa:	74	51	0	59	0	16	1	2	0.1	11	2	0	1	4	6	4	5	2	

Baskurser åk 2, t.o.m. läsperiod 3 (majoriteten av alla studenter läser dessa baskurser):

		Kunskap och förståelse					Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och		
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	
Fysikalisk mätteknik	10	0	0	10	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	
Termodynamik B	8	8	0	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Statistisk fysik 1 C	16	16	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fasta tillståndets fysik C	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	

Summa av åk 1+2+3 ovan:

Sammanfattning av kurs 1 + 2 + 3 ovan:																			
		Kunskap och förståelse					Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och		
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	147	0	178	0	58	2	5	1.1	23	3	0	4	12	17	9	17	5	

Kommentarer:

- Vi ser att baskurserna täcker in de flesta nationella mål.
- Tre mål behandlas inte (men tas om hand om i senare del av programmet). Mål som saknas är:
 - Insikt in forsknings- och (K1.2) utvecklingsarbete (borde inte IRA-kursen matcha?)
 - Fördjupade kunskaper (K2.2) (inte så konstigt för baskurser)
 - Utveckla produkter/processer/system (F5) utvecklingsarbete (borde inte IRA matcha?)

2.4.2 Allmänna ingenjörskurser

Valbara allmänna ingenjörskurser (valfri åk):

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga												Värderingsförmåga och		
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		
Analog kretsteknik	12	0	0	11	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
Bildgivande kärnspinnresonans och 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 för ing.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0		
Engelska A, Academic Writing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Från prototyp till produkt ur ett CE-perspektiv	7	0	0	4	3	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	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 utveckling och ekonomisk förändring	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	0		
Inledande ingenjörskurs, öppen ingång	9	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0		
Kemometri	5	1	2	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1		
Klinisk praktik i medicinsk strålningsfysik	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1		
Kvalitetsprojekt inom teknisk fysik 3-7,5hp	12	0	0	0	0	4	1	1	1	0	0	0	1	2	3	2	3	1		
Kvalitetsteknik och försöksplanering	6	4	0	4	0	3	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kärnfysik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Laborativ problemlösning i fysik	6	0	0	5	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	5	0		
Linjärprogrammering	9	1	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0		
Medicin för ingenjörer	5	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
Medicinteknisk säkerhet och riskhantering	4	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0		
Objektorienterad programmeringsmetodik	9	0	0	9	0	3	1	1	0	0	0	0	2	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	2	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		
Teknisk beräkningsvetenskap II	3	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
Transformmetoder	7	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Summa:	174	25	7	118	3	43	5	9	4	7	1	1	6	13	19	17	31	4		

Kommentarer:

- Syftet med allmänna ingenjörskurser är att stärka studentens kompetens inom områden som är viktiga för yrkesrollen. Till allmänna ingenjörsområdet räknas teknisk/naturvetenskapliga kurser av breddande karaktär och icke-tekniska kurser (t.ex. språk, ekonomi, juridik, entreprenörskap, projektledning, kvalitetsteknik, design och miljö). Detta syns tydligt och bra i och med att det är många matchningar mot nationellt mål K1.2.

2.4.3 Profilkurser

Profil: Beräkningsfysik:

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och		
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 beräkningsmetoder i flödesmekanik	11	3	1	1	3	4	1	1	1	0	2	0	0	1	1	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
Matrisberäkningar 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-simuleringar av kritiska fenomen i	5	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Numeriska metoder för partiella differentialekv	7	0	0	0	7	4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Optimering med tillämpningar	7	0	1	0	7	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Summa:	50	3	2	1	41	19	1	5	1	5	5	0	0	2	2	2	1	1

Profil: Finansiell modellering:

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och		
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
Finita elementmetoden	8	0	0	0	7	2	0	1	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 för finansiella tillämpningar	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
Numeriska metoder för partiella differentialekv	7	0	0	0	7	4	0	0	0	1	1	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:	70	0	0	0	65	26	0	6	0	5	9	0	0	4	5	2	2	0

Profil: Fotonik:

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och		
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
Laserbaserade spektroskopiska tekniker	19	0	1	0	14	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1
Optisk konstruktion	17	0	0	0	15	5	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
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
Molekylspektroskopi med tillämpningar	5	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laserfysik	20	0	0	0	17	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
Icke-linjär fysik	5	0	0	0	5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avancerade lasersystem och laserteknologi	18	13	0	0	13	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
Summa:	108	13	2	0	83	19	2	5	1	1	0	1	4	1	2	2	4	5

Profil: Medicinsk fysik / Medicinsk teknik:

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och		
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
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
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
Molekylspektroskopi med tillämpningar	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 medicinsk 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

Profil: Medicinsk fysik / Sjukhusfysik:

		Kunskap och förståelse					Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och		
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	
Bildgivande kärnsppinnresonans och ultraljud	6	6	0	6	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	
Mätmetoder och strålningsdetektorer	5	5	0	5	0	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nukleärmedicinsk teknik	4	2	0	0	4	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	
Radioterapi	6	4	0	0	6	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	
Riskanalys inom strålbehandling	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	0	
Röntgenteknik	5	0	1	0	3	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	
Strålningsbiologi och strålskydd	8	5	0	0	8	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	3	0	
Strålningsdosimetri	8	5	0	0	6	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	
Strålningsväxelverkan	8	6	0	0	6	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	
Tillämpad dosimetri	5	0	0	0	5	4	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Summa:	58	33	1	11	38	24	2	5	0	4	1	8	1	1	1	10	12	8	

Profil: Nanoteknik och avancerade material:

		Kunskap och förståelse					Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och		
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 material	5	0	5	0	5	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3	1	
Solceller	10	0	0	0	9	1	0	2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	
Kvantmekanik 2	11	10	0	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Beröringsfria mätmetoder	14	0	0	0	4	6	2	0	1	1	0	0	1	1	2	1	0	1	
Atom- och molekylfysik C	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nanovetenskap	23	0	2	0	13	5	2	0	1	0	0	0	1	1	3	3	2	1	
Summa:	73	10	7	0	51	14	5	3	2	1	1	0	2	4	7	5	5	3	

Profil: Rymd- och astrofysik:

Fysik, Kyrka och astrofysik																			
		Kunskap och förståelse					Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och		
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	
Allmän relativitetsteori	5	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Astrofysik C	8	0	0	0	8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Avancerad strömningslära	11	0	0	0	8	6	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	
Elektrodynamik II D	8	3	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Rymdfysik med mätteknik	16	9	0	0	9	4	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	
Rymdplasmafysik	8	0	1	0	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Summa:	56	12	1	0	44	16	1	2	0	3	0	0	1	2	2	3	1	2	

Profil: Sensorteknik och dataanalys:

		Kunskap och förståelse					Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och		
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	
Tillförlitlighetsteori	5	0	1	0	4	3	1	0	0	0	1	0	0	0	1	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	
Tillämpad digital signalbehandling	9	0	0	0	3	9	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	
Datorintensiva statistiska metoder	5	0	0	0	4	2	0	0	0	0	1	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	
Beröringsfria mätmetoder	12	2	0	0	2	4	0	0	1	0	0	0	1	1	1	2	0	1	
Summa:	46	2	1	0	25	24	1	2	2	1	5	0	1	5	7	2	0	1	

Kommentarer:

- Vi ser profilblocken har stark matchning mot K2.2 (fördjupade kunskaper) vilket är önskvärt.

2.4.4 Andra kursblock: kurser med specifika examenskrav

Valbara kurser i hållbar utveckling (valfri åk):

		Kunskap och förståelse					Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och		
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 utveckling och strålningsmiljö	10	3	0	0	0	1	0	1	0	0	1	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	3	0	0	0	2	0	1	0	0	1	11	0	4	4	19	19	0	

Valbara kurser i projektledning (valfri åk):

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och		
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', projektkurs för ingenjörer	9	0	0	0	0	3	4	1	1	1	0	1	2	2	2	0	1	0
Projektledning 1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Projektledning 1, nätbaserad	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	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:	25	0	0	0	0	7	12	1	7	1	0	1	8	6	8	0	1	0

Valbara kurser i projektarbete (valfri åk):

		Kunskap och förståelse				Färdighet och förmåga										Värderingsförmåga och		
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', projektkurs för ingenjörer	9	0	0	0	0	3	4	1	1	1	0	1	2	2	2	0	1	0
Informationsteori, nätverk och 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	0.1	0	0	0	1	1	1	3	4	2
Kvalitetsprojekt inom teknisk fysik 3-7,5hp	12	0	0	0	0	4	1	1	1	0	0	0	1	2	3	2	3	1
Metoder och verktyg för ingenjörer	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 teknisk fysik 3-7,5hp	5	0	0	0	0	2	2	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Projekt i strålningsmiljö	3	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	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	5	0	0	6	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
Tillämpad digital signalbehandling	9	0	0	0	3	9	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
Tillämpad medicinsk bildbehandling	7	0	0	0	6	3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet	9	0	1	0	0	3	2	2	1	1	0	0	1	0	1	2	2	1
Summa:	104	11	1	17	15	37	13	12	7.1	8	1	2	10	12	15	12	13	10

Kommentarer:

- Vi ser att kurser i projektledning och i projektarbete täcker in alla de nationella målen och att specifikt de mål som varit svagt behandlade i baskurserna får avsevärt större utrymme här.

2.4.5 ♦ Sammanfattad analys: Kursmålsmatris (examensmatris)

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioritetsrangordning).

- Teknisk fysik funderar på att ta fram ett verktyg för uppdatering och visualisering av vår kursmålsmatris (och ev. söka medel för detta).
- Till nästa års programanalys ska vi ha kolumner med aktuell kurskod och med antal hp.
- TekNat bör försöka förbättra rutinerna runt hur en programansvarig får ta del av information när en kursplan ska ändras eller har ändrats. Kan man t.ex. utarbeta en funktionalitet i Selma som gör att man kan "prenumerera" på kurser och få mail-besked när någon av de kurser man prenumererar på har ändrats?
- Kursen "Ingenjörens roll i arbetslivet" (IRA) är viktig för basterminerna. Dock noterar vi att den enligt aktuell klassificering t.ex. inte behandlar nationellt mål F5. Detta verkar orimligt och klassificeringen av IRA-kursen bör granskas på nytt av programansvarig.

2.5 Samhälle och arbetsmarknad

2.5.1 Samverkan med omgivande samhälle

Kopplingar till näringsliv och samhälle finns beskrivna i avsnitt 1.6.

Vi ser att det finns många bra och innovativa kopplingar till näringsliv och samhälle, speciellt utanför ordinarie kursutbud.

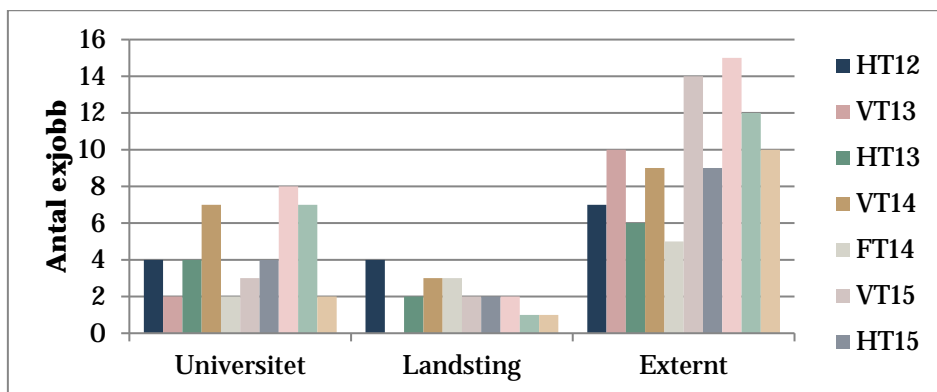
I kurserna finns även bra moment och aktiviteter för samverkan, men det är generellt svårare för programledningen att skaffa sig en god och aktuell uppfattning om vad man gör i de olika kurserna för att samverka. Detta beror bl.a. på att:

- Det finns väldigt många kurser på programmet att ha koll på,
- Genomförandet av en kurs kan variera mellan åren, t.ex. när lärare byts ut,
- Det finns inget enhetligt system för att dokumentera samverkansinslag på de olika institutionerna.

2.5.2 Examensarbete

En majoritet (74%) av Teknisk fysiks examensarbeten under perioden ht2012-vt2017 genomförs utanför universitets- och högskolemiljön (d.v.s. inom landstinget eller externt). Bara ca. ¼-del (27%) har gjort exjobb på ett universitet eller en högskola.

En sökning i DiVa visar dock på en lägre andel externa exjobb. Detta beror sannlikt på att Teknisk fysik är dålig på att klassificera exjobben korrekt då de laddas upp på DiVA. Korrekt klassificering är viktig eftersom en viss pott av medlen till grundutbildning för varje fakultet fördelas varje år utifrån samverkanskriteriet. Teknisk fysik bör bli bättre på att klassificera externa exjobb i DiVa samt förhandla med TekNA om att få ta tydligare del av samverkanspotten.



Antal examensarbeten från Teknisk fysik som görs på universitet/högskolor, landsting och extern.

2.5.3 Användbarhet på arbetsmarknaden

Programledningen har inte på senare tid (efter självvärderingen till HSV/UK 2012-2013) systematiskt granskat användbarheten på arbetsmarknaden. Från avsnitt 2.3.1 ser vi dock att drygt 70% av Teknisk fysiks examensarbeten genomförs utanför universitets- och högskolemiljön (d.v.s. inom landstinget eller externt). Detta skulle kunna användas för att dra slutsatsen att det finns en god användbarhet på arbetsmarknaden för tekniska fysiker. På sikt är det sannolikt klokt om vi analyserar användbarheten på arbetsmarknaden via alumnenkäter.

2.5.4 Sammanfattad analys: Samhälle och arbetsmarknad

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioriteringsordning).

Samverkan med omgivande samhälle:

- Programmet önskar bättre rutiner för att upprätthålla en aktuell bild av vilka samverkansinslag som finns i de olika kurserna. TekNat bör ta fram samordnade rutiner för detta.

Examensarbetet:

- Teknisk fysik bör bli bättre på att klassificera externa exjobb i DiVa samt förhandla med TekNat om att få ta tydligare del av samverkanspotten.

Användbarhet på arbetsmarknaden:

- Programledningen bör analysera utbildningens användbarhet på arbetsmarknaden via alumnenkäter.

2.6 Övrigt: Studentinflytande och Internationalisering

2.6.1 Studentinflytande

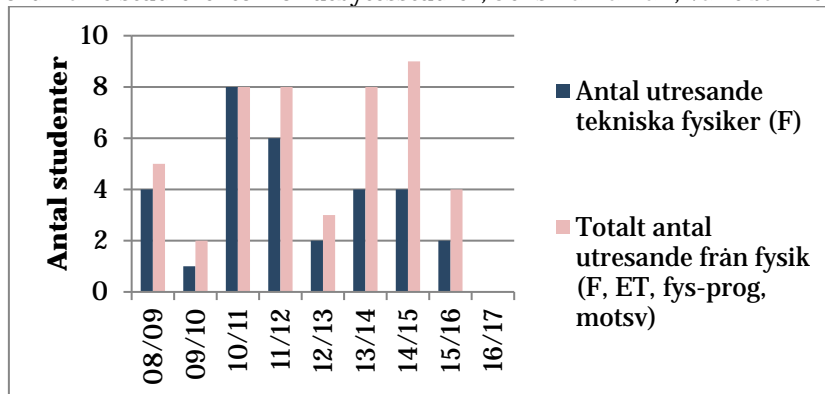
En beskrivning om hur Teknisk fysik arbetar med studentinflytande finns i avsnitt 1.7.

Programledningen har den generella uppfattningen att studenter på programmet anser sig ha ett tydligt inflytande men att vi skulle önska att fler studenter engagerade sig i programmets frågor (se kapitel 1.8).

2.6.2 Internationalisering

Fysikinstitutionen har åtskilliga utbytesavtal, med t.ex. mer än 50 bilaterala avtal inom ERASMUS. Institutionen har även flera avtal utanför Europa. Institutionens avtal finns listade på <http://www.physics.umu.se/english/cooperation/international-student-exchange-agreements/>

Nedan visas data över utresande studenter för fysikinstitutionen (antalet tekniska fysiker samt antalet studenter totalt). I snitt är det knappt 4 tekniska fysiker som utreser varje år. Data för läsåret 16/17 är sannolikt missvisande (noll utresande studenter) eftersom mindre noggrann statistik har genomförts då ordinarie studierektor för utbytesstudier, Jens Zamanian, varit barnledig.



2.6.3 ♦ Sammanfattad analys: Övrigt: Studentinflytande och Internationalisering

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioriteringsordning).

Studentinflytande:

- Programledningen skulle vilja motivera fler studenter att engagera sig i programmets frågor.

3. Analyser

Vi har valt att frångå mallen i detta kapitel i det avseendet att den huvudsakliga analysen görs i kapitel 1 och 2 i anslutning till det data som presenteras. Detta gör vi för att underlätta för en läsare att snabbt ta till sig data och slutsatser inom olika områden. Detta kapitel innehåller därför till största del bara en kopia av de sammanfattade analyser, slutsatser och åtgärdsförslag som vi har listat i kapitel 3.

3.1 Uppföljning av genomförda kvalitetsprojekt

3.1.1 UKÄ-projekt

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". 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 har varit 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. En beskrivning av planerade och genomföra projekt inom ramen för dessa medel finns på: www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/kvalitetsarbete/.

3.1.2 Pilotprojekt: Uppdatering av alumndata

Pilotprojekt där vi uppdaterat information (kontaktuppgifter, lästa profilet, arbetsplats m.m.) för ca. 25% av våra ca. 700 alumner. Resurser: Arbetstimmar för programansvarig och amanuenser (från institutionen för fysik) samt arbetstimmar för en timanställd, Sebastian Sjöquist (UKÄ-medel).

3.1.3 Examensarbete: Rutiner och styrdokument

Rutiner och styrdokument (t.ex. anvisningar för student, handledare och examinator) har tagits fram av en alum/doktorand, Petter Lundberg. Arbetet var finansierat av våra särskilda UKÄ-medel. Under föregående läsår sjösatte vi dessa nya rutiner.

3.1.4 Förstudie: Vidareutveckling av Mätteknik med industriell statistik

Mätprofilen har länge brottats med sökande ansökningssiffror. Det kan finnas flera orsaker till detta. Bl.a. kan kurserna anses föråldrade och inte anpassade för dagens mätbehov. Under föregående läsår genomförde vi en analys (omvärldsanalys, förslag på förändringar osv.) av den gamla profilen "Mätfysik med dataanalys". Utredare var Ludvig Lizana i samarbete med en referensgrupp bestående av programansvariga. Fullständig rapport kan fås av programansvarig på begäran. Resurser: Institutionen för fysik bekostade projektet. Förslag på förändringar

För att ge studenterna rätt verktyg att kunna förstå fysiken bakom moderna sensorer behöver mätprofilen göras om.

Förslag på förändringar:

1. Göra om kursen "Fysikaliska principer för mätgivare". Den ska kompletteras med grundläggande fysikaliska principer bakom moderna sensorer (sensorer, accelerometrar osv.).
2. Byta namn på "Fysikaliska principer för mätgivare". Namnet ska bättre spegla det nya innehållet. Förslag: Physics behind sensors, Physical principles of sensors, Understanding sensors/Physical understanding of sensors, Physics of modern sensors, Physics of sensor and detectors, Physics of sensors and detection/sensing/measurements.
3. En ny kurs: "Modern elektronik". En viktig del av denna kurs ska behandla hur sensorer kommunicerar med varandra i integrerade system. Resten av kursinnehållet ska utformas tillsammans med TFE, lärare från fysik, samt studenter med detaljerade praktiska kunskaper av sensorer och sensorsystem.

4. Utöka mätprofilen med bildanalys. Som ett första steg gör vi ingen ny kurs. Vi byter ut "Tillämpad digital signalbehandling" till "Tillämpad medicinsk bildanalys" i profilens kurspaket.
5. Ta bort kurser: "Datorintensiva statistiska metoder" (intresserade studenterna hänvisas till fysiks Monte Carlo-kurs) och "Tillförlitlighetsteori"
6. Nytt profilnamn som bättre speglar den nya moderna inriktning. Förslag: Physical principles of sensors and measurements, Physics of modern sensors and measurements, Modern sensor technology and measurements of physical systems, Physics of detection and sensing, Measurements and integrated sensors/sensor systems, Sensing physical systems.

Förslag till nytt kurspaket

1. "Sensorfysik" (fysikkurs, omarbetad version av "Fysikaliska principer för mätgivare".)
2. Beröringsfria mätmetoder (fysikkurs)
3. "Modern elektronik" (TFE, föreslagen ny kurs, ansökan till UK för utveckling har skickats)
4. Tidsserieanalys och spatial statistik (matematikkurs)
5. Multivariat dataanalys (matematikkurs)
6. Tillämpad medicinsk bildanalys (medicinsk teknik)

3.1.5 Utveckling av plattform för samverkan mellan studenter på teknisk fysik och forskargrupper

Kvalitetsprojekt med medel från UK ht 2016 med beräknat slutdatum 2017-12-31. I projektet har vi genomfört en inventering av behov av forskningskopplingar i baskurserna samt pilotförsök med populärvetenskapliga forskningsföreläsningar i baskurser. Resultat:

- De populärvetenskapliga föreläsningarna uppfattas av studenterna som lösryckta ur sitt sammanhang och vi har därför valt att inte gå vidare med dylika inslag i baskurserna.
- Istället har vi tagit fram två nya kurser/kursplaner:
 - Ny kurs/kursplan: Utvecklings- och forskningsprojekt i Teknisk fysik.
 - Ny kurs för åk 3 där profilerna och deras arbetsmarknad presenteras genom seminarier och intresseväckande labbar. Kursen genomförs i pilotformat ht 2017 med Maria Hamrin som kursansvarig.

3.1.6 Teknisk fysik Robottävling 2017

Teknisk fysik fick medel prodekans särskilda kvalitetsmedel för att vidareutveckla robottävlingen. Det vi har fokuserat på är:

- Inkludera gymnasieskolor från ett större område i tävlingen (t.ex. skolor från Skellefteå och Övik), både som lag och som besökare på tävlingen,
- Skapa digitalt PR-material baserat på tävlingen (video-stream, blogg, foton, etc.) som ska kunna användas som reklam inför nästa års tävling, men också som exempel på spännande aktiviteter på TekNat,
- Utvärdera hur vi under våren 2017, tillsammans med koordinatören för fokusmiljön i MIT-huset Mats Johansson, kan organisera aktiviteter (studentworkshops, föreläsningar, etc.) som kopplar till tävlingen och arrangera dessa i MIT-husets fokusmiljö,
- Utvärdera hur vi kan förbättra tävlingen för TekNat:s studenter och locka fler utomstående lag och företag till tävlingen som genomförs 2018.

3.2 Pågående kvalitetsprojekt

3.2.1 Bedömningskriterier och rutiner för tentamensrättning

I projektet ingår att ta fram enhetliga rutiner och kriterier att använda vid rättning av tentor på institutionen för fysik. Det framtagna materialet ska förankras hos lärare och förmedlas till studenter för att tydliggöra kriterier samt för att motivera till förbättrad djupinläring. Projektgruppen består av Magnus Andersson och programansvariga. Resurser: Institutionen för fysik bekostar projektet.

3.2.2 Progression i muntlig kommunikationsträning

I tidigare kvalitetsprojekt (finansierade av våra särskilda UKÄ-medel) tog vi fram en första version av bedömningskriterier och rutiner för progression i skriftlig kommunikationsträning i baskurserna på institutionen för fysik. I det aktuella projektet jobbar vi vidare för att skapa ännu bättre rutiner och progression samt förankra detta hos studenter och lärare. Syftet är att förbättra studenternas träning i rapportskrivning och förbereda för de avancerade kurserna. Projektgruppen består av Magnus Andersson och programansvariga. Kurslärare involveras även i arbetet. Resurser: Institutionen för fysik bekostar projektet.

3.2.3 Profilvidareutveckling: Sensorteknik med dataanalys

I detta projekt arbetar vi vidare på förstudien om vidareutveckling av profilen "Mätteknik med industriell statistik". Vi går på flera av utredarens förslag, t.ex. omarbete "Fysikaliska principer för mätgivare" samt ta fram en ny kurs "Modern elektronik" i samarbete med TFE. En ansökan om medel för att ta fram strategier runt "Modern elektronik" har även skickats till UK. Arbetet med profilen leds av biträdande programansvarig.

3.2.4 Alumner: Strategier för samverkan och uppdatering av data

Vi fortsätter även vidareutveckla vår alumnsamverkan genom att ta fram strategier för hur vi ska hålla kontakt med våra alumner och hur kontaktuppgifter ska hållas uppdaterade i fortvarutillståndet. I mån av tid arbetar vi även med att uppdatera poster i alumndatat. Dessutom har vi skickat en ansökan till UK med äskande om medel till fortsatt arbete att uppdatera alumndatat i samarbete med Energiteknik.

3.2.5 Årskursövergripande hållbarhetsutmaning – Teknisk fysik gör världen bättre

Vi har sökt medel från UK för en årskursövergripande hållbarhetsutmaning. I projektet vill vi skapa en åk-överskridande 3hp challenge-projektkurs med hållbarhetstema. Studenterna ska själva identifiera, formulera och lösa ett problem utifrån ramar givna i kursen. Projekten slutrapporteras på en minikonferens som är öppen för alla, och bedöms av en expertpanel från kommun/ näringsliv (bla Anna Joelsson, hållbarhetsexpert på Sweco, i F:s programråd). Kursen ska genomföras i ett pilotförsök VT18 med ca 12 studenter (2 grupper med vardera 2 studenter ur ≥ 3 åk). Försöket är ett komplement till TekNats hållbarhetsarbete. Unikt är dock att vi testar köra projektet på tvären över flera åk. Försöket ska utvärderas och kan ligga till grund för en permanent kurs där civing-studenter vid minst 3 tillfällen under sin utbildning får jobba med hållbarhet i en åk-överskridande kurs med progression.

3.2.6 Genomströmning på vt i åk 2

Som kan utläsas ur avsnitt 2.2 så har genomströmningen på vt i åk 2 inte förbättrats trots de åtgärder vi infört de senaste två läsåren. Kurserna och deras kopplingar analyseras i detta projekt och kurslärarna involveras i arbetet. Arbetet leds av programansvarig.

3.2.7 Kombinerade profiler

En profil är egentligen inget annat än ett genomtänkt kursblock där kurser sitter ihop (progression etc.) och pekar på en eller flera branscher, ämnesområden, yrkesroller o.dyl. I detta projekt ska vi sätta samman förslag på blockschema för kombinerade profiler. Arbetet genomförs av kvalitetsamanuens i samarbete med programansvariga. Resurs: Arbetstimmar.

3.2.8 Utvärdering av exjobbstrutiner

Under detta läsår ska vi utvärdera hur våra nya rutiner och styrdokument för exjobbet fungerar. Vi ska även vidareutveckla enkätutvärderingen bland student, handledare och examinator efter genomfört examenarbete. Dessutom ska vi granska genomförandet av det förberedande exjobbsseminarium vi genomför en gång per läsår, och ev. ta fram förbättringsförslag.

Projektgruppen består av exjobbsansvarig i samarbete med programansvariga. Resurs: Arbetstimmar.

3.2.9 Strategier för 30-årsjubileet

Teknisk fysik fyller 30 år ht 2018. Under innevarande läsår ska vi ta fram strategier för jubileet nästa läsår. Om möjligt ska vi söka relevanta medel för att genomföra jubileet. Projektgruppen består av samverkanssamarbete i samarbete med programansvariga. Resurs: Arbetstimmar.

3.2.10 Sammanfattad analys: Genomförda och pågående kvalitetsprojekt

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioritetsrangordning).

- Teknisk fysik genomför och har genomfört många bra kvalitetsprojekt. Dock har vi bristande rutiner i att hålla reda på dokumentation för dessa. Vi planerar att ta fram en hemsida där vi presenterar alla avslutade och pågående kvalitetsprojekt.

3.3 Analyser av det som framkommit i kapitel 1–2

Nedan har vi kopierat in den sammanfattande analysen från de olika områdena i kapitel 1, 2 och 3.1–3.2.

3.3.1 Sammanfattad analys: Studentinflytande

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioritetsrangordning).

- Studentinflytandet är omfattande men vi skulle önska att de involverade fler studenter eftersom vi anser det gynnastudiemognad.

3.3.2 Sammanfattad analys: Nationellt och lokalt sammanhang för F

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioritetsrangordning).

- Teknisk fysik vid UmU verkar vara en unik utbildning i det avseendet att man har projekt mot näringslivet som examenkrav (enligt utredning 2015-12-20).
- Vi finner att våra profiler fårhåller sig väl till den nationell standarden, men samtidigt att det vore intressant att utvärdera möjligheten att ta fram två ytterligare profiler:
 - "Teoretisk fysik". Det är ett område där vi redan har bar kurser och forskningskompetens och en efterfrågan finns från studenter (och studenter läser och tillgodoräknar sig redan dylika kurser). Vi ser gynnsamma effekter vid rekrytering av nybörjarstudenter (ett sätt att inte tappa de mer teoretiskt intresserade studenterna till andra lärosäten) samt samordningsvinster med befintligt masterprogram i fysik och inresande studenters studier.
 - "Teknisk fysik + Lärare": Nationellt och lokalt finns ett behov av fler välutbildade lärare med starkt intresse för både fysik och pedagogik. Dessutom ser vi rekryteringsvinster för programmet.

3.3.3 Sammanfattad analys: Enkätutvärderingar

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioritetsrangordning).

Teknisk fysik nybörjarenkät:

- Viktigaste kanaler för att rekrytera nybörjarstudenter: UmU: webb, tekniskfysik.se, programstudenter, lärare, kompisar, och studiebesök. Kanaler som spelar mycket liten roll: Studievägledare, Youtube, Instagram, Facebook.
- Många nybörjarstudenter anser sig ha goda förkunskaper och god studieteknik med sig från gymnasiet, men programledningens erfarenhet visar att så ofta inte är fallet. Vi behöver bli bättre på att motivera studenter att ta ansvar för sina studier, och vidareutveckla sin studieteknik.
- Programledningen verkar i år ha blivit bättre på att nå ut med budskapet att studier på Teknisk fysik omfattar i snitt 40 h/vecka.

Teknisk fysiks programenkät:

- Fortsätt att se över och vidareutveckla NA-korridoren, t.ex. via förbättrad möblering och tyst studiemiljö.

- Fortsätt att se över och vidareutveckla datorsalarna.
- Fortsätt att se över och vidareutveckla kopplingar och samordning mellan kurser vt åk 2.
- Hjälp kurslärare att hjälpa studenter till djupinläring, t.ex. genom att
 - vidareutveckla räkneövningar,
 - tillhandahålla lämpliga problemlösningsförslag,
 - markera tid för egenstudier i baskursernas blockschema,
 - schemalägg i slutet av kurserna tillfällen när lärare är tillgängliga för frågor i diskussioner.
- Arbeta för att motverka stress hos studenterna.

UmUs studiebarometer:

- För att effektivisera arbetet och underlätta för jämförelser mellan program så bör det ske en samordning på TekNat av analysen av datat från studiebarometern.
- UmU bör utöka tillgängligheten av platser för självstudier.
- Inga tekniska fysiker anser sig ha varit utsatta för diskriminering/trakasserier.

Avbrottsenkät och studieuppehållsenkät

- Studenterna har ett generellt gott intryck av programmet, men bl.a. hög studietakt och bristande motivation har varit anledning till avbrott/uppehåll.

3.3.4 Sammanfattad analys: Studentflöden

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioriteringsrangordning).

Sökande:

- Vi behöver fortsätta analysera vad vi kan göra för att öka andelen kvinnliga studenter (rekrytering och retention) på Teknisk fysik.

Genomströmning:

- Åk 1: Vi ser en dålig genomströmning på Flervariabelanalys. Vi föreslår ett samarbete med matte-institutionen (och energiteknik som även läser denna kurs) för att analysera genomströmningen djupare och ev. föreslå förbättringsåtgärder.
- Åk 2: Stora variationer mellan olika år/kullar. Flödet genom kurserna bör måste analyseras mer och förbättringsåtgärder ev. tas fram om vi anser att behov finns.
- Åk 3: Inte så stora variationer i genomströmningen
- 74% av studenterna som varit registrerade på Klassisk mekanik (åk 1) registrerar sig även senare på Kvantmekanik (åk 3).

Examinationsfrekvens:

- Examinationsfrekvensen är fortfarande låg, typiskt 40-50%. Vi måste fortsätta utreda om och hur vi kan förbättra denna.

3.3.5 Sammanfattad analys: Kursutvärderingar av programkurser

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioriteringsrangordning).

- Studienämnden måste förbättra sina rutiner att granska och dokumentera analyserade kursrapporter.
- TekNat borde se över rutiner för att underlätta för institutionernas lärare att färdigställa kursrapporter.
- Teknisk fysik ska ta fram rutiner för att systematiskt granska programmets kursutvärderingar/rapporter på ett systematiskt sätt där både studenternas, institutionernas och programledningens synpunkter beaktas.

3.3.6 Sammanfattad analys: Kursmålsmatris (examensmatris)

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioriteringsrangordning).

- Teknisk fysik funderar på att ta fram ett verktyg för uppdatering och visualisering av vår kursmålsmatris (och ev. söka medel för detta).
- Till nästa års programanalys ska vi ha kolumner med aktuell kurskod och med antal hp.

- TekNat bör försöka förbättra rutinerna runt hur en programansvarig får ta del av information när en kursplan ska ändras eller har ändrats. Kan man t.ex. utarbeta en funktionalitet i Selma som gör att man kan "prenumerera" på kurser och få mail-besked när någon av de kurser man prenumererar på har ändrats?
- Kursen "Ingenjörens roll i arbetslivet" (IRA) är viktig för basterminerna. Dock noterar vi att den enligt aktuell klassificering t.ex. inte behandlar nationellt mål F5. Detta verkar orimligt och klassificeringen av IRA-kursen bör granskas på nytt av programansvarig.

3.3.7 Sammanfattad analys: Samhälle och arbetsmarknad

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioritetsrangordning).

Samverkan med omgivande samhälle:

- Programmet önskar bättre rutiner för att upprätthålla en aktuell bild av vilka samverkansinslag som finns i de olika kurserna. TekNat bör ta fram samordnade rutiner för detta.

Examensarbetet:

- Teknisk fysik bör bli bättre på att klassificera externa exjobb i DiVa samt förhandla med TekNat om att få ta tydligare del av samverkanspotten.

Användbarhet på arbetsmarknaden:

- Programledningen bör analysera utbildningens användbarhet på arbetsmarknaden via alumnenkäter.

3.3.8 Sammanfattad analys: Övrigt: Studentinflytande och Internationalisering

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioritetsrangordning).

Studentinflytande:

- Programledningen skulle vilja motivera fler studenter att engagera sig i programmetns frågor.

3.3.9 Sammanfattad analys: Genomförda och pågående kvalitetsprojekt

Nedan sammanfattar vi slutsatser från vår analys och åtgärdsförslag (ingen prioritetsrangordning).

- Teknisk fysik genomför och har genomfört många bra kvalitetsprojekt. Dock har vi bristande rutiner i att hålla reda på dokumentation för dessa. Vi planerar att ta fram en hemsida där vi presenterar alla avslutade och pågående kvalitetsprojekt.

3.4 Analys av kollegial programutvärdering

Ingen sådan programutvärdering har genomförts men planeras till 2018.

4. Verksamhetsplan och åtgärder

4.1 Föreslagna åtgärder och plan för dessa

Aktivitetsplaner och långsiktiga mål för respektive verksamhetsområde finns i Bilaga 2.

4.2 Behov av uppdatering av styrdokument

4.2.1 Examensbeskrivning

En kopia finns i Bilaga 3. Vi tycker att examensbeskrivningen fungerar bra. Speciellt uppskattar vi särskilt den tydliga kopplingen till utbildningsplanen. Den gör det möjligt för oss att kontrollera kvaliteten på programmet och försäkra oss om att studenterna uppfyller de krav som behövs för att ta ut examen.

Vi ser dock ett behov av att uppdatera de lokala målen för programmet eftersom de är ganska föråldrade. Vi ser dock inget annat behov av uppdateringen i examensbeskrivningen.

4.2.2 Utbildningsplan

En kopia finns i Bilaga 4. En större uppdatering av utbildningsplanen sker alltid i slutet av varje vårtermin, efter det att alla studierektorsmöten har genomförts. Mindre uppdateringar av mer redaktionell karaktär sker om möjligt även löpande om behov finns.

4.2.3 Kursplaner

Kursplaner behöver alltid uppdateras, men det åligger resp. kursgivande institution att göra detta, men i samråd med involverade program. Av analysen i kapitel 3 framgår att Teknisk fysik idag inte har bra rutiner för att systematiskt granska kursutvärderingar/kursrapporter med både gott studentinflytande och god återkoppling till institutionerna. Av den enkla sammanställningen i kapitel 3 kan man utläsa att ev. nedanstående kurser behöver åtgärdas men att mer ingående analys av kurser med förbättringspotential måste vänta till nästa års programanalys när vi har sjösatt de nya rutinerna och genomgått en hel årscykel:

- Programmering i C och Matlab
- Flervariabelanalys
- Fysikkurser på år 2
- Ingenjörens roll i arbetslivet

Bilaga 1: Mall för programanalys

Nedan visas den mall (Dnr: FS 3.1.4-831-17) som används inom TekNat för programanalyser.

Bakgrund

Programansvarig ansvarar för den övergripande kvalitén på utbildningsprogrammet. Detta innebär att programansvarig ansvarar för att programmets säkerställer att studenten med progression når de nationella målen för examen. Viktiga styrmedel i detta kvalitetsarbete är: kursplaner, utbildningsplan och examensbeskrivning. Ett viktigt analysverktyg är examensmatrisen.

Vidare ska programansvarig säkerställa utbildningens användbarhet i arbetslivet genom att skapa och använda effektiva kontaktytor mot programmets intressenter; studenter, lärare och arbetsliv.

Viktiga styrmedel i detta arbete är: programråd och branschråd.

Viktiga analysverktyg i detta arbete är: interna och externa programutvärderingar.

Programmet och programansvarig har ingen del i kursers bemanning, genomförande eller deras kvalitet, detta ansvar faller på kursgivande institution liksom ansvaret för kompetensutveckling av lärare.

Programmet och kursgivande institution ansvarar gemensamt för att kursplaner beskriver kurser som passar i programmet, är möjliga att genomföra inom givna ramar, har ett aktuellt ämnesinnehåll etc. Kursgivande institution ansvarar för att utvärdera kurser och använda utvärderingarna i ett kontinuerligt kvalitetsarbete och programmet för att återkoppla kursutvärderingar ur ett programperspektiv. En aktiv dialog är en nödvändig bas i ett konstruktivt kvalitetsarbete, detta gäller speciellt vid utveckling och revidering av kursplaner¹. I de fall dialogen mellan program och kursgivande institution inte fungerar bör detta lyftas till fakultetsnivå.

Från kvalitetssystemet (Dnr: FS 1.1-1805-16) följer att programanalysen ska behandla områden kopplade till systemets olika aktiviteter. Tillsammans med underlag från kursutvärderingar ska programanalysen också kunna användas som underlag till strategiska beslut kopplade till programmets dimensionering som beskrivs i utbildningskompassen (Dnr: FS 1.1-629-17).

Mall för programanalys

Mallen är uppdelad i fyra delar: Formalia, bakgrund, analys och åtgärder. I bakgrundsavsnittet samlas det data som ligger till grund för analyserna i analysavsnittet. De åtgärder som föreslås i åtgärdsavsnittet baseras på de presenterade analyserna. Programanalysen ska utgöra underlag för den kollegiala granskningen, dvs en utomstående ska kunna läsa och förstå data och analyser. Undvik därför så långt som möjligt programspecifika förkortningar och var tydlig i beskrivningar.

Programanalysen skrivs enligt denna mall och skickas i word-format till fredrik.georgsson@umu.se. Obs ange Dnr: FS 3.1.4-831-17 som ämne till mailet. Sista dagen att skicka in programanalysen är: **2017-10-31**.

1. Formalia

I detta avsnitt anges

- 1.1. Vilket program programanalysen avser och vilken examen/vilka examina studier inom programmet syftar till.
- 1.2. Programmets definition av huvudområde/teknikområde för utbildningen i förhållande till de nationella målen för examen.
- 1.3. Vem/vilka som varit ansvarig för skrivandet av programanalysen.
- 1.4. När programanalysen diskuterats i programråd.

¹ Tänk på att förändringar i kursplaner som föranleder nya kurskoder måste initieras upp till 1,5 år innan kurstillfället.

- 1.5. Beskrivning av programmets kontaktytor mot avnämare tex
 - a. programråd,
 - b. branschråd,
 - c. lärarråd etc.

2. Verksamhetsberättelse och bakgrundsdata

I detta avsnitt återfinns

- 2.1. Beskrivning av sådant som framkommit i årets nybörjarenkät eller studiebarometer som rör programmet. Gäller ej masterprogram.
- 2.2. Examensmatris enligt mall.
- 2.3. Sammanfattning av genomförda student- och lärarbaserade programutvärderingar som genomförts under året.
- 2.4. Sammanställning av data som rör
 - a. internationalisering,
 - b. samverkan med omgivande samhälle,
 - c. utbildningens användbarhet på arbetsmarknaden samt
 - d. studentinflytande.
- 2.5. Övergripande sammanställning av kursutvärderingar av programkurser.
- 2.6. Beskrivning av studentflöden genom programmet, antal antagna, antal reserver, antal som tagit examen etc.
- 2.7. Om kollegial programutvärdering genomförts beskrivs den senaste.

3. Analyser

I detta avsnitt återfinns

- 3.1. En uppföljning och analys av de tidigare års förbättringsprojekt.
- 3.2. Analys av sådant som framkommit i nybörjarenkät och studiebarometer med särskilt fokus på jämställdhet, kränkande behandling och studentcentrerat lärande. Gäller ej masterprogram.
- 3.3. Analys av examensmatris med avseende på måluppfyllnad och progression.
- 3.4. Analys av student- och lärarbaserade programutvärderingar som genomförts under året med särskilt fokus på studenternas möjlighet att påverka programmet.
- 3.5. Analyser av faktorer som internationalisering, samverkan, utbildningens användbarhet samt studenternas möjlighet att påverka programmet.
- 3.6. Analys av kursutvärderingar ut ett programperspektiv.
- 3.7. Analys av studentflöden, antagningstal, identifikation av problemkurser ur ett genomströmningsperspektiv.
- 3.8. Analys av eventuell kollegial programutvärdering.

4. Verksamhetsplan och åtgärder

I detta avsnitt anges

- 4.1. En sammanfattning av de åtgärder som föreslås samt en plan för hur dessa ska genomföras.
- 4.2. En sammanfattning av om det ur programperspektiv finns behov av att uppdatera
 - a. examensbeskrivning,
 - b. utbildningsplan,
 - c. kursplaner.

Bilaga 2: Specifika analyser och aktivitetsplaner

I detta kapitel listas för vart och ett av Teknisk fysiks verksamhetsområden:

- Verksamhetsanalys för föregående läsår,
- Aktivitetsplan för innevarande läsår,
- Långsiktiga mål på 3-5 år sikt (de kopplar till programmets övergripande och långsiktiga mål i kapitel 1).

Materialet baseras på analyser tillhandahållna från resp. verksamhetsansvarig per 2017-06-01 (med möjlighet att uppdatera data till 2017-09-15).

Materialet har diskuterats 2017-05-17 i ett stormöte inom ledningsgruppen (med både avgående och kommande amanuenser) samt det har varit på remiss ht 2017 till verksamhetsansvariga innevarande läsår.

4.3 Verksamhetsområde: Programansvarig

Programansvarig: Maria Hamrin.

Verksamhetsberättelse 2016/2017

En stor del av verksamheten är redan beskriven under de övriga verksamhetsområdena. Nedan följer endast en kompletterande verksamhetsberättelse med fokus på speciellt den övergripande programledningen (programansvar).

Ledningsgruppen

Ledningsgruppen har haft åtta dokumenterade möten under läsåret. Ett av dessa möten var ett s.k. stormöte (2017-05-17) där även de kommande amanuenserna deltog. Vid stormötet diskuterades underlag och planer för denna programanalys.

Programrådet

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

Studierektorsmöten

Hölls med Radiofysik ht 2016 samt med Fysik, Matte, TFE och Datavetenskap vt 2017.

Amanuensposter

Vi planerade om arbetsfördelningen mellan samverkansamanuens och IT-amanuens. Nya posterna heter *Samverkan - omvärld* och *Samverkan – IT/teknik*. De nya amanuenserna (2017/2018) arbetar enligt de nya rutinerna.

Utvecklingssamtal med amanuenserna

Ett kortare utvecklingssamtal (ca. 30 min) genomfördes med varje amanuens i slutet av ht 2016 och ett längre utvecklingssamtal (ca. 1h/amanuens) genomfördes i slutet av vt 2017. Samtalen var konstruktiva och gav även bra förslag på förbättringsåtgärder för programmet som helhet. Bl.a. föreslog vi att amanuenserna efter genomfört läsår ska skicka ut ett "avskedsbrev" till programstudenter för att visa på allt bra som gjorts under året.

Teknisk fysiks årshögtid/examensceremoni

Den 19 november 2016 hölls programmets andra årshögtid/examensceremoni med mycket lyckat resultat. Det var en ceremoni med diplomutdelning i N320 och bankett på Origo. Högtidstalare på ceremonin var fysikinstitutionens tillträdande prefekt, Thomas Wågberg.

Branschråd/brunchråd

På söndagen 20 november 2016 (dagen efter diplomutdelningen) hölls ett branschråd över frukost i Fysikhusets fikarum ("brunchråd") med programledning, gamla och nya amanuenser och alumner. Michael Bradley deltog som lärarrepresentant. Tyvärr kom inte alla alumner som anmält sig i förväg.

Robottävlingen

I år (VT 2017) var den större än någonsin.

Treminsintroduktioner

I januari 2017 hölls treminsintroduktion för åk 1 (samordnat med mottagning för ÖI) och åk 2.

Studienämndens kvalitetspris

Priset gick detta läsår till Michael Bradley. Se vidare motivering i avsnittet från kvalitetsamanuensens verksamhetsområde.

Ansökningar

Under läsåret blev Teknisk fysik beviljat medel av utbildningskommittén (UK) vid TekNat (64000 kr) för projektet "Utveckling av plattform för samverkan mellan studenter på teknisk fysik och forskargrupper". Sammanfattning: "Vi vill göra en utvecklingsinsats där programledning, studenter och forskare/forskargrupper tillsammans skapar ett effektivt sätt för forskningssamverkan på Teknisk fysik. Forskningskopplingar ska införas i baskurser, system för vetenskapliga föreläsningar/workshops ska implementeras på programmet, en kommunikationsplattform mellan studenter och forskare ska tas fram samt en ny kurs 'Forsknings- och utvecklingsprojekt inom teknisk fysik' ska utvecklas.' Som produkt från projektet har vi tagit fram en ny kurs med arbetsnamnet "Labmys 2.0". Kursen ska ge en inblick i programmets profiler och deras arbetsmarknad samt inspirerande labbar från profilerna ska genomföras. Kursen genomförs ht 2017 som ett pilotförsök med ca. 15 studenter.

Kvalitets- och utvecklingsprojekt

Under läsåret 2016/2017 la vi sista handen vid en lång rad kvalitetsprojekt som varit finansierade av våra särskilda kvalitetsmedel. Bl.a. avslutade vi ett pilotprojekt i vilket Sebastian Sjöquist arvoderades för att uppdatera information om våra alumner (kontaktuppgifter, aktuellt jobb, lästa profiler på Teknisk fysik osv.) genom webbenkäter och telefonsamtal. Vi har totalt sett ca 700 alumner idag och ca. 25% av dessa blev uppdaterade under projektet.

Hållbar utredning

Under läsåret gjordes en omfattande utredning av utbildning i hållbar utveckling för civilingenjörer på TekNat-fakultet. Bl.a. inventerades kursmål rörande hållbar utveckling i alla civilingenjörsprogram (Hållbarhetsutredningen, Lisa Redin, 20170815) och man fann följande för Teknisk fysik: "Programmet i teknisk fysik innehåller många grundläggande vetenskapliga, framförallt med koppling till fysisk. De kunskaper som förvärvas under programmet kommer att vara viktiga vid den teknikutveckling som krävs om en hållbar samhällsförändring med knappa resurser ska åstadkommas. För att utveckla programmet inslag av hållbar utveckling föreslås i första hand ett ökat antal Exempel som kopplar till HU/GU i de olika metodkurserna. Den inledande kursen Metoder och verktyg för ingenjörer bör också innehålla inslag om den tekniske fysikerns roll i ett hållbart samhälle."

I ett tidigare steg av utredningen inventerade specifikt hållbarhetskurser på programmen och man fann att alla Teknisk fysiks hållbarhetskurser (Teknik, etik och miljö; Teknik för hållbart utveckling; Hållbar utveckling och strålningsmiljö) tillhörde de absolut bästa på fakulteten i att behandla de olika hållbarhetskriterierna angivna i rapporten.

ULV, Umeå Lunar Venture

F är fortfarande med i projektet mot månen.

Uppföljning av aktivitetsplan från föregående läsår

Aktiviteter	Beskrivning	Måluppfyllelse
1. Exjobbet	Slutföra arbetet ned nya rutiner och dokument för exjobbet, implementera dessa samt uppföljning	Delvis uppfyllt: Rutiner och dokument färdiga. Precis börjat användas. Inte utvärderat.
2. Utbildningsplan, programmatris och Röda tråden	<ol style="list-style-type: none">1. Ta fram rutiner för revidering och visualisering av programmatris2. Förbättra rutiner att revidera profiler3. Förbättra rutiner att uppdatera utbildningsplan och Röda tråden4. Ta fram strategier för framtiden om hur vi kan jobba med	<ol style="list-style-type: none">1. Delvis uppfyllt: Revidering via studierektorsmöten. Visualisering via Excelskript kan ev behöva förbättras.2. Uppfyllt: Kvalitetsamanuens inleder läsåret med detta.3. Uppfyllt: Kvalitetsamanuens inleder läsåret med detta. Och studierektorsmöten ger underlag.

	kurskopplingar	4. Ej uppfyllt. Det är oklart hur mycket av ansvaret som bör ligga hos programmet resp. hos kursgivande institutioner.
3. Rekryteringsarbete	Utveckla vårt arbete med marknadsföring och rekrytering, bl.a. baserat på Richard Skogebys inventering	Ej uppfyllt
4. Alumn-samverkan	1. Stödja arbetet med uppdatering av alumnregistret 2. Stödja arbetet med att ta fram alumnstrategier för framtiden 3. Vidareutveckla alumnutvärdering när registret är uppdaterat.	1. Delvis uppfyllt. Mer medel behövs för att kontakta fler alumner. Rutiner för fortvarutillståndet behövs. 2. Ej uppfyllt. Har samverkansammanuens(er) utrymme? 3. Ej uppfyllt.
5. Årshögtiden	Börja planera inför jubileet 2018. Ett visions/idé-dokument ska tas fram i samband med högtiden 2016.	Ej uppfyllt. Visionsdokument finns ej.
6. Studieprestationer	Ta fram strategier för att förbättra genomströmning, studiemognad etc.	Ej uppfyllt.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan för läsår 2017/2018

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Resurs	Varaktighet
1. Exjobbet	De nya exjobbsrutinerna måste utvärderas och följas upp.	Arbetsstimmar PA + exjobbs-ansvarig	Hela läsåret
2. Utbildningsplan, program-matris och Röda tråden	1. Utvärdera om förbättrad visualisering av kursmålsmatris behövs. 2. Ta fram blockschema för kombinerade profiler och presentera på Röda tråden. 3. Kurskopplingar: Inventera och ta fram rutiner för (3a) muntlig/skriftlig kommunikationsträning och (3b) tentamensrättning på fysikinstitutionen. 4. Inventera om fler kurskopplingar bör granskas utöver kommunikation och tentor.	Arbetsstimmar PA + kvalitets-amanuens. För punkt 3 arvoderas specifik Magnus Andersson för utveckling.	Hela läsåret
3. Rekryteringsarbete	Utredda ifall vi behöver utveckla dokumenterade strategier för vårt marknadsförings- och rekryteringsarbete (bl.a. baserat på Richard Skogebys inventering)	Arbetsstimmar PA + studievägledare + amanuenser	Hela läsåret
4. Alumn-samverkan	1. Söka medel för fortsatt arbete med uppdatering av alumndatas. 2. Implementera och dokumentera rutiner för kontinuerlig uppdatering av alumndatabas i fortvarutillståndet. 3. Ta fram alumnstrategier för framtiden (alumnenkät, inspirationsföreläsningar, brunchråd osv.) 4. Ta fram webbsajt för branschrådet 5. Genomföra alumnutvärdering vt 2018.	Arbetsstimmar PA + samverkans-amanuens	Hela läsåret
5. Årshögtiden	Börja planera inför jubileet 2018. Ett visions/idé-dokument ska tas fram i samband med högtiden 2017.	Arbetsstimmar PA + samverkans-amanuens	HT 2017

6. Studie- prestationer	1. Genomföra minst ett event under läsåret: Exempelvis surdegskväll, latexseminarium, studietekniksseminarium, etc. 2. Utredda ifall vi behöver göra fler specifika insatser för att förbättra genomströmning, examinationsfrekvens samt studenters lärprocess och studiemognad. Ev. ta dokumenterade fram strategier.	Arbetstimmar PA + amanuenser	Hela läsåret
----------------------------	--	------------------------------------	--------------

Långsiktiga mål och visioner

- 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.
- Programmet ska ha en genomtänkt strategi för att utveckla studiemotivation och målbild av den framtida yrkesrollen.
- Teknisk fysik ska ha ett väl fungerande kvalitetssystem.

4.4 Verksamhetsområde: Biträdande programansvarig

Biträdande programansvarig: Krister Wiklund.

Verksamhetsberättelse 2016/2017

Tillgodoräkning

Detta läsår har det varit en del diskussion med och kring examensenheten angående rutiner och förändringar i examensbeskrivningen som rör tillgodoräkning. Dessutom har det varit en del strul kring formatet på de yttranden som jag skriver ihop en lämnar vid varje tillgodoräkning. Examensenheten insisterar på att yttrandet ska skrivas i ett email-reply och medan jag vill bifoga med ett mer formellt dokument som är signerat av programledningen.

På samma sätt som tidigare år gäller att studenter kommer till mig för att diskutera tillgodoräkning av vanliga UmU-kurser, ofta i samband med att de 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. Dessutom har jag och Lars-Erik gått igenom de studenter som söker till senare del av programmet.

Studenter har kontaktat 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.

Tillsammans med Lars-Erik och Gabriella har jag jobbat med tröskelkrav på Mekanikkursen och åk3 fysikkurser. Detta har gett upphov till ett antal möten där vi diskuterat kriterier för hur de studenter som uppfyller tröskelkravet ska rangordnas och vi har här återanvänt den procedur som skapades förra året.

Kvalitetsprojekt UKÄ

Studieaktiva och kreativa lärmiljöer: Vi har fortsatt förbättra 3D-labbet och infört nya rutiner kring förvaring av utrustning och projekt. Under året har studenter med access till 3D-labbet även haft access till rummet bredvid (NA293) och där kunnat jobba med sina projekt när ingen undervisning behövt lokalen. Vi har kört ett pilot-test där en student fått betalt för att vara "3D-lab-chef" med uppdraget att inventera, hålla ordning och vara allmän hjälp i 3D-labbet. Ledningen för Fysikinstitutionen ser positivt på 3D-labbet och har gått med på att hyra in en TF-student på arvoden motsvarande 10% under ht17/vt18 för att vara "3D-lab-chef".

Acceleratorprojektet

Jag har här hjälpt till med idéer och support när studenter inom accelerator-projektet testade och startade igång den dimkammare för partikeldetektion som byggdes under förra året. Dimkammaren visades upp på teknisk fysiks rekryteringsmässa i februari och var en succé.

Läsperiod 3 åk2

Jag har under ht16/vt17 organiserat och styrt upp de förändringar av labbar och muntlig/skriftlig rapportering som föreslagits för kurserna på Lp3/åk2 (Kvantfysik, ElGrund, Vågfysik). Vi synkade de tre kursernas skriftliga/muntliga rapportering så att belastningen på studenterna skulle bli mindre samt skapade en lab-vecka som går under arbetsnamnet "Star Gate veckan". Denna lab på ElGrund lades efter tentorna på både ElGrund och Vågfysik och studenterna fick mer tid än tidigare år för labbandet och mindre styrning. Veckan avslutades med en muntlig presentation inför handledarna. Tyvärr har ingen formell utvärdering av just denna förändring av kursen genomförts eftersom kursansvarig på ElGrund valde att utvärdera kursen innan lab-veckan, men från kommentarer från enstaka studenter så verkar det ha funkat rätt bra.

Samverkan med näringsliv och samhälle

Jag har under ht16/vt17

- varit involverad i den positiva diskussionen på NUS (under vt17) rörande den medicinska acceleratorutrustningen som där ska avvecklas för att sedan byggas upp för användning inom forskning och undervisning. Detta projekt kommer kunna generera många olika typer av exjobb samt även mindre studentprojekt av stort intresse för teknisk fysik.
- samarbetat med Peyman Kelk på Institutionen för Integrativ Medicinsk Biologi, Umeå universitet, och hjälpt honom med kontakt mot våra studenter för att få igång studentprojekt kring hans nyinköpta Bio-printer, en 3D-skrivare som skriver ut biologisk vävnad. Det har resulterat i ett genomfört exjobb samt även en arvodes-anställning för Anton Bahrd, F11.

Teknisk fysiks robottävling

Årets tävling är den största hittills och blev en riktig succé. Den genomfördes som en del av invigningen av i MIT-husets nya fokusmiljö MIT-place. Tävlingen började som året innan i februari med en utslagstävling där de 19 anmälda lagen reducerades till åtta finalister. Utöver ett antal lag från olika program på TekNat så deltog flera gymnasielag, ett högstadielag och ett lag från Luleå deltog i utslagstävlingen. Finalen gick av stapeln 19/4 och blev en succé med över 300 besökare och mer än 200 personer fanns kontinuerligt på www.twitch.tv till vilken finalen streamades. I skrivande stund har över 16000 totala visningar av finalen gjort på twitch. 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) Ej uppfylld
2. Profilmässa	Stödja organisationen av mässan och dess genomförande.	Medverkat
3. Utb.mässa	Stödja organisationen av mässan och dess genomförande.	Medverkat
4. PR-gruppen	a) Närvara på möten b) Aktivt stödja samverkan-amanuensen c) Stödja "Robottävlingen" vt16	a) Möten ej genomförda b) Uppfylld c) Uppfylld
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"	a) Låg aktivitet b) Uppfylld c) Låg aktivitet, endast muntlig utvärdering d) Ej genomförd e) Uppfylld
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) Uppfylld b) Uppfylld c) Uppfylld d) Uppfylld

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan för läsår 2017/2018

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) ht17/vt18 b) ht17/vt18 c) ht17, 1v
2. Profilmässa	Stödja organisationen av mässan och dess genomförande.	Arb.tim. & medel från inst.	Ht17, 1v
3. Termins-introduktioner	Stödja organisationen av terminsintroduktionen och dess genomförande.	Arb.tim. & medel från inst.	Vt18, 1v
4. Ingenjörsmässa	Stödja organisationen av mässan och dess genomförande.	Arb.tim. & medel från inst.	Vt18, 1v
5. PR-grupp & Robottävlings-grupp	a) Närvara på möten b) Aktivt stödja samverkan-amanuenserna c) Stödja "Robottävlingen" vt18	a) arb.tim. b) arb.tim. c) arb.tim.	a) ht17/vt18 b) ht17/vt18 c) ht17/vt18
6. Särskilda projekt	a) Arbeta med profilen "Sensorfysik och dataanalys" b) Fortsätta arbeta med "3D-labbet"	Arb.tim.	ht17/vt18
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) arb.tim. b) arb.tim. c) arb.tim. d) arb.tim.	a) ht17/vt18 b) ht17/vt18 c) ht17/vt18 d) ht17/vt18

Långsiktiga mål och visioner

- Fortsätta skapa kontakter mellan teknisk fysik och utvalda företag
- Verka för att Samverkan-amanuenserna får jobba i direktkontakt med både samhälle och näringsliv, tex. genom att låta amanuensen självständigt organisera möten eller event med företag eller forskargrupper
- Verka för att vidareutveckla TF:s 3D-lab till en öppen studiemiljö som ger studenterna möjlighet att vara kreativa, både i kurser och på fritid.

4.5 Verksamhetsområde: Studievägledning

Studievägledare under gångna läsåret var: Lars-Erik Svensson

Verksamhetsberättelse 2016/2017

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 (F16) och Tvåorna (F15) 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. Studieuppföljning	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 F16 gruppvis har också lett till fler enskilda besök. Inför tröskelkraven i mekanik har också många velat ha samtal om

		sina studier. Även F15 har haft gruppvisa samtal. Bland annat har tröskelkravet till år 3 varit ett 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.
4. Tröskelkrav	Tröskelkrav har införts för Tekniska fysiker inför kursen Klassisk mekanik år 1 samt inför starten på år 3. Detta har medfört en del extra granskningsarbete.	Fungerar hyfsat men då gränserna är något flytande uppstår ibland problem.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan för läsår 17/18

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Resurs	Varaktighet
1. Studieuppföljning	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	Tröskelkrav inför år 3 vid höstterminens början. Ett 60-tal studenter kommer att granskas inför hösten. Tröskelkravet för Mekanik på våren. Putsa på rutinerna	Arbetstimmar	Framför allt vår, sommar och höst

Långsiktiga mål / visioner

- En mera heltäckande studieuppföljning.
- Det behövs tydligare gränssättning och rutiner för tröskelkraven.
- 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).

4.6 Verksamhetsområde: Kvalitetsamanuens

Kvalitetsamanuens under läsåret 2016/2017 var: Sandra Mattsson (F14)

Verksamhetsberättelse 2016/2017

Studienämnden

Under året har studienämnden granskat kursrapporter på ca 20 kurser, varav 11 har redovisats på studienämndsmöte.

- *Rekrytering*

I början av läsåret bestod studienämnden av 17 medlemmar. Under året har totalt 10 nya medlemmar tillkommit. Av de nya medlemmarna är 7 st från årskurs 1, 1 från årskurs 2 och 2 från årskurs 3. Under året har 1 st meddelat avhopp. Ytterligare 3 medlemmar har förlorats då dessa bytt program eller slutat studera. En utbildning i kursgranskning gavs till alla nya medlemmar i oktober. En utbildning i Excel gavs till alla intresserade medlemmar i april. I slutet av läsåret består studienämnden av 22 medlemmar.

- *Läsperiodsmöten*

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

1. Läsperiodsmöte 1, 2016-10-18: Saker som bra lärare gör
2. Läsperiodsmöte 2, 2017-01-18: Stress
3. Läsperiodsmöte 3, 2017-03-08: Profiler
4. Läsperiodsmöte 4, 2017-05-24: Eget ansvar för studierna

Protokoll för läsperiodsmöten återfinns på

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

- *Studienämndens*

kvalitetspris

Studienämnden hade ett möte 2017-05-03 för att besluta om läsårets kvalitetspristagare. Årets kvalitetspris gick till Michael Bradley med motiveringen:

Årets pristagare belönas med Studienämndens kvalitetspris 2017 för sitt arbete med studenternas förståelse för fysik. Michael Bradley tar sig alltid tid för studenternas frågor, oavsett om det är i föreläsningssalen, på hans kontor eller i korridoren och oavsett om frågorna rör ämnen han själv undervisar i. Michaels tentor har länge innehållit förståelseinriktade frågor vilket Studienämnden tycker är ett föredöme. Om kurslitteraturen inte räcker till skriver han ofta egna kompendium för att komplettera teori, uppgifter eller lösningsförslag för att ge ökad möjlighet för studenterna att förstå ämnet. Michael undervisar på många av de kurser som tekniska fysiker läser och hans förmåga att anpassa sin pedagogik till studenternas kunskapsnivå har därför väldigt stor positiv påverkan på programmets kvalitet som helhet.

- *Kick-off*

Årets kick-off genomfördes tillsammans med PR-gruppen och robottävlingsgruppen, 2016-09-29. Grupperna samlades i Göte och åt middag, lärde känna varandra samt diskuterade vilka förväntningar man hade för året. Alla studienämndens medlemmar fick svara på en enkät som bland annat lägg till grund för de teman som sedan diskuterades på studienämndsmöten. Efter middagen åkte vi till O'Learys och bowlade. Det var en trevlig kväll och alla verkade nöjda.

Kontakt med studenter

- *Metoder och verktyg*

I början av läsåret så hjälpte amanuenserna till under kursen Metoder och verktyg för ingenjörer och medverkade vid presentationen av programledningen. Tidigt under kursen hjälpte amanuenserna de nya studenterna att ta studentfoton. Senare under kursen höll även kvalitetsamanuens en presentation av studienämnden och tog in intresseanmälningar från de nya studenterna.

- *Senare del av program*

Kvalitetsamanuens har under året tagit fram en rutin för hur studenter som börjar Teknisk fysik på senare del av program ska tas emot. Rutinen tar exempelvis upp vilken information dessa studenter ska få och vems ansvar det är att de får den informationen.

- *Profilmässa*

Årets profilmässa hölls 2016-10-04. Kvalitetsamanuens anordnade tillställningen tillsammans med programansvarig. Kvalitetsamanuens samlade talare till mässan och gjorde reklam. Till årets mässa bjöds alumnen och tillika kvalitetsamanuens emeritus Madelene Holmgren in för att berätta om vilka tips hon hade velat ge sitt yngre jag. Amanuens och tillika doktorand Petter Lundberg berättade om de förändringar som görs för exjobbstrutiner. Profilanvariga för alla profiler berättade om sina profiler, programledningen presenterade programstrukturen och tipsade om att man kan mixa profiler.

- *Julfika*

Amanuenserna anordnade programmets julfika 19 december med julkappsbyte, jultomte, julmusik, önskelista och naturligtvis fika. Det var ett välbesökt och populärt evenemang.

- *Terminsintroduktion årskurs 1*

Kvalitetsamanuens närvarade vid terminsintroduktionen för årskurs 1 i fysikhusets fikarum. 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 programmets sammanhang.

Efter träffen i fysikhusets fikarum bjöds studenterna till Göte för att lära känna studenterna från Öppen ingång. Närvaron var låg, endast 12 studenter närvarade. På plats fick alla presentera sig och sedan fick de lösa fysikrelaterade problem. Därefter berättade alla hur de mädde, vad de tyckte om kurserna hittills och de fick ställa frågor om t.ex. kurslitteratur.

- *Terminsintroduktion årskurs 2*

Kvalitetsamanuens närvarade vid terminsintroduktionen för årskurs 2. 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 programmets sammanhang. Därefter pratade kvalitetsamanuens med tvåorna för att höra hur de mädde, ge dem tips från äldre kursare och be dem om tips de vill ge till ettorna.

- *Ingenjörsmässan*

Kvalitetsamanuens hjälpte till med planeringen av ingenjörsmässan som gick av stapeln 2017-04-04. Kvalitetsamanuens bjöd in kursansvariga lärare för Transformmetoder, Kvalitetsteknik och försöksplanering samt Från prototyp till produkt ur ett CE-perspektiv.

Kvalitetsamanuensen hjälpte också till med marknadsföring av mässan och berättade om resultat från programutvärderingen samt en sammanställning av vad våra alumner jobbar med. Programledningen presenterade några nyheter och tog upp lite formalia. Alumnerna Johan Häggblad berättade om sitt arbete på försvarsmakten och sin väg till det jobbet.

- *Sommarfika*

Kvalitetsamanuensen har deltagit vid programmets sommarfika 22 maj, där Studienämndens kvalitetspris delades ut till Michael Bradley. Sommarmusik spelades och det var väldigt trevligt och uppskattat.

Programledningen

- *Gymnasiemässa*

Amanuenserna deltog i årets gymnasiummässa 2017-02-22 genom att stå vid Teknisk fysiks monter och svara på frågor.

- *Rekryteringsmaterial*

Kvalitetsamanuensen har medverkat till att uppdatera programmets rekryteringsmaterial såsom vikfolder och profilflyers. Detta gjordes eftersom universitetets grafiska profil har uppdaterats och det har även skett en del förändringar i våra profiler.

- *Programutvärdering*

En webbenkät skickades till programmets studenter i slutet av februari för att undersöka hur programmet mår. Enkäten ställde allmänna frågor om programmet och hade även frågor på temat yt- och djupinläring. 54 studenter svarade och svaren visade bland annat att många är stressade men nästan alla ger Teknisk fysik ett högt betyg.

- *Alumnstatistik*

I februari tittade kvalitetsamanuensen på det data som vid det tillfället fanns tillgänglig angående vad våra alumner arbetar med. Av dessa hade 94 % för utbildningen relevant jobb och 25 % hade någon typ av ledningsposition.

- *Kursmålsmatrisen*

Kvalitetsamanuensen har tagit fram ett excelskript som är tänkt att göra det lättare att skapa sammanställningar av kursmål för olika blockscheman eller institutioners kurser. Efter detta arbete var klart ändrade dock fakulteten sina rutiner för hur de vill ha måluppfyllelsen rapporterad. Under sommaren planerar kvalitetsamanuensen att anpassa matrisen till fakultetens krav samt ta fram ett rutindokument för hur man hanterar kursmålsmatrisen.

- *Studierektorsmöten*

Kvalitetsamanuensen 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 maj.

- *Rekrytering* av nya amanuenser
Amanuenserna har under våren rekryterat amanuenser till det kommande läsåret. Kvalitetsamanuensen har haft överlämning med kommande kvalitetsamanuensen. Kvalitetsamanuensen ska under sommaren uppdatera dokumentet ÖKA, överlämning kvalitetsamanuensen, och dokumentet *Från A till Ö* för att göra övergången lättare för nästkommande amanuensen.

Röda tråden

- *Uppdatering av Röda tråden*
Kvalitetsamanuens har gått igenom alla kurser på Röda tråden och stämt av mot utbildningsplan och kursplan. Kurstillfällen för alla kurser ligger till 2020. Ifall en kurs slutar ges innan dess krävs det att kvalitetsamanuens tar bort de framtida kurstillfällena. En rutin för hur man uppdaterar.

Förutsättningar för lyckade studier

- *Föreläsning om studieteknik*
Innan terminens början hade kvalitetsamanuens en föreläsning i studieteknik för de i F16 som läste Basfärdigheter i algebra. Detta skedde i samband med IT-amanuensens föreläsning om Matlab.
- *Studiemiljö*
Kvalitetsamanuens har tagit fram underlag för att begära ändrad möblering i NA-korridoren. Lokalförsörjningsenheten har utifrån detta beslutat att beställa in 16 rektangulära bord och 4 ljuddämpande skärmar.
- *Djupinläring*
Utifrån samtal med lärare, studenter, alumner och programledning har kvalitetsamanuens sammanställt förslag på hur man kan göra för att öka studenters djupinläring av ämnen, snarare än ytinläring. En del av dessa förslag testades på studenterna via årets programutvärdering och en del har implementerats på kurser.
- *Pluggmuggar*
Under vårterminen har Teknisk fysik testat att ha orangea "pluggmuggar". Tanken är att äldrekursare som erbjuder plugghjälp har en sådan mugg så att yngrekursare ser vilka som är villiga att svara på frågor. Som tack för hjälpen får dessa äldrekursare hämta kaffe på Fysikinstitutionen. Tyvärr har det inte använts särskilt flitigt. En anledning kan vara att många äldrekursare känner att de inte är tillräckligt bra på att förklara saker.

Kurser och profiler

- *Profilarbete*
Under året har kvalitetsamanuens undersökt att profilerna håller ihop i och med att Fysikinstitutionen har ändrat positionen för vissa kurser samt i samband med att Fotonik och nanoteknik har delats upp i två profiler, Fotonik samt Nanoteknik och avancerade material.
 - *Medicinsk teknik:*
En ny kurs, Från prototyp till produkt ur ett CE-perspektiv, har tagits fram för att möta arbetslivets behov, och har lagts till i Medicinsk teknik-profilens blockschema. Profilen summerar till 301 hp (på grund av Medicinsk teknik, 10 hp + Medicin för ingenjörer, 6 hp) och uppfyller alla krav i examensbeskrivningen.
 - *Beräkningsfysik:*
Inga ändringar har gjorts i blockschemat. Profilen summerar till 300 hp och uppfyller alla krav i examensbeskrivningen.
 - *Finansiell modellering:*
Inga ändringar har gjorts i blockschemat. Framöver kan det behövas kontrolleras att våra studenter tillåts läsa statistikkurser trots att de inte uppnår MatStats alltmär strikta förkunskapskrav. Profilen summerar till 300 hp och uppfyller alla krav i

examensbeskrivningen.

- *Sensorteknik och dataanalys*
Denna profil hette tidigare Mätteknik med industriell statistik och har under året omarbetats av Krister Wiklund. Kvalitetsmanualens har inte ändrat i blockschemat utan väntar på resultatet av profilarbetet.
- *Rymd- och astrofysik:*
Blockschemat här har gjorts om på grund av att kurserna Rymdplasmafysik och Rymdfysik med mätteknik har flyttat. Allmän relativitetsteori har lagts till som en profilkurs. Det finns två blockscheman på grund av att en del kurser går endast vartannat år, men de innehåller samma kurser. Blockschemat summerar till 300 hp och uppfyller alla krav i examensbeskrivningen.
- *Fotonik*
Detta är nu en egen profil och har fått nya blockscheman efter ett möte med profilansvariga lärare. Icke-linjär fysik samt Avancerade lasersystem och laserteknologi är nya profilkurser, Forsknings- och utvecklingsprojekt är en ny projektkurs som lagts in i schemat. Det finns ett blockschema för de som börjar udda år och ett för de som börjar jämna år men de innehåller samma kurser. Blockschemat summerar till 301.5 hp och uppfyller alla krav i examensbeskrivningen.
- *Nanoteknik och avancerade material*
Detta är nu en egen profil och har fått nya blockscheman efter samtal med profilansvarig. Kemometri är en ny kurs som rekommenderas i denna profil eftersom det är en kurs som lär ut multivariat dataanalys men inte kräver lika många statistikkurser som förkunskapskrav. I dagsläget är det inte klarlagt vad som blir förkunskapskraven. Forsknings- och utvecklingsprojekt har lagts in i schemat. Det finns ett blockschema för udda och ett för jämna år men de innehåller samma kurser. Blockschemat summerar till 300 hp och uppfyller alla krav i examensbeskrivningen.
- *Sjukhusfysik*
Den tidigare kursen Atom- och kärnfysik har bytts ut till Kärnfysik och är klassad som en allmän ingenjörskurs istället för en baskurs inom fysik. Elektrodynamik har lagts in i år fem.
- *Nya kurser*
Bland annat i samband med profilarbete har kvalitetsmanualen lagt förslag på nya kurser. En del av dessa ingår numera i programmets utbildningsplan, bland annat Kemometri, Engelska A – Academic writing, Allmän relativitetsteori och Icke-linjär fysik.

Sammanställning av enkäter i Studienämnden

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 ansåg att Studienämndens uppgift är att förbättra utbildningens kvalitet genom att granska kurser och föreslå förbättringar, att fungera som en länk mellan studenter och universitetets personal och arbeta för en bättre studiemiljö. Utöver kursgranskningar föreslogs att programmets kvalitet kan förbättras genom att titta på vad företag och andra målgrupper önskar, fråga studenter och lärare vad som kan förbättras på programmet, få fler äldre kursare att engagera sig och aktivt diskutera med kurslärare. Som diskussionsteman för årets studienämndsmöten

föreslogs studiemiljö, profiler, möjligheter till egenstudier, kursupplägg och rapporter. Två av dessa förslag har diskuterats under året .

- *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>

Uti från kursgranskningarna rapporteras inga akuta brister som inte kunnat lösas med kursansvarig lärare. Däremot finns en ökande tendens på olika håll att kursansvarig lärare dröjer länge med att sammanställa utvärderingen.

- *Avslutande utvärdering*

På sista studienämndsmötet genomfördes en avslutande utvärdering. Här framkom att alla är nöjda med arbetet under året och tar särskilt upp den goda stämning som finns i studienämnden, de intressanta diskussionerna, att man får information om kurser och programmet och att de synpunkter och förslag som väckts sedan tas vidare till berörd part. De saker som nämns som förbättringsområden är att få bättre deltagande från de högre årskurserna och att försöka få kursansvariga att bli klara med kursrapporterna snabbare.

Övrigt

- *Brunchråd*

2016-11-20, dagen efter Teknisk fysiks årshögtid, anordnade kvalitetsamanuens och Studienämnden tillsammans med programledningen ett "brunchråd". Alumner, amanuenser och studienämndsmedlemmar bjöds in till brunch och diskuterade programmet. Det var en mycket lyckad tillställning men många av de alumner som anmält sig till att komma dök inte upp.

- *CDIO-möten*

Alla amanuenser har deltagit vid två CDIO-möten tillsammans med Krister Wiklund och representanter för den studentdrivna robotverkstaden.

Samverkan med Energitekniks kvalitetsamanuens

Från vårterminen 2017 har civilingenjörsprogrammet i Energiteknik en kvalitetsamanuens på 20 %. Detta år är det Linnéa Häreskog som har den tjänsten. Teknisk fysiks kvalitetsamanuens gav henne lite tips på vad hon kan göra och hur hon kan organisera arbetet. I framtiden kan det vara bra att ha ett samarbete mellan de båda kvalitetsamanuensjänsterna eftersom de båda programmen har många kurser gemensamt, särskilt i de tidiga årskurserna.

Uppföljning av aktivitetsplan från föregående läsår (2016/2017)

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Måluppfyllelse
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 och robottävlingsgruppen. • 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 21 medlemmar och har haft hög närvaro men låg närvaro från årskurs två och fem.
2. Uppföljning och bevakning	<ul style="list-style-type: none"> • Uppföljning av Studierektorsmöten. • Löpande uppföljning av Studienämndsmöten och ledningsgruppsmöten. 	<p>Lyckat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uppföljning på förra årets studierektorsmöten har gjorts. • Uppföljning har skett efter varje läsperiodsmöte och ledningsgruppsmöte.
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. • Information om Röda tråden har skett muntligt under läsåret. • Kvalitetsamanuens har fört dialog med IT-amanuens om Röda tråden och föreslagit förbättringar.
4. Allmänna ingenjörskurser	<ul style="list-style-type: none"> • Verka för att attityden mot allmänna ingenjörskurser förbättras hos programmets studenter. 	<p>Ej gjort.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingen insats har gjorts för att attityden skall förbättras. Anledningen är att studenternas attityd till allmänna ingenjörskurser inte längre upplevs vara negativ.
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. 	<p>Lyckat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programutvärdering genomfördes i februari-mars med 54 svar. • Kvalitetsamanuens arbetat med studiemiljö och studieteknik för att komma åt orsaker till eventuell negativ attityd. • Progression i första året vid programmet har undersökts. Årets studenter har klarat sig väldigt bra men det är svårt att säga om detta är på grund av förändringar som gjorts i utbildningen eller om årets ettor är ovanligt duktiga. Även progressionen för nästa års ettor kan behöva undersökas.

	<ul style="list-style-type: none"> Anordna en terminsintroduktion för årskurs 1 och årskurs 2. 	<ul style="list-style-type: none"> Till detta år genomfördes en större förändring för LP3, år 2, som ska utvärderas för att undersöka vad de genomförda förändringarna haft för effekt. En mindre förändring har genomförts i Klassisk mekanik detta år som även den behöver utvärderas. En terminsintroduktion har hållits för årskurs 1 och årskurs 2.
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-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. Verka för att förbättra studenternas attityd, ansvarskänsla och studieteknik. 	<p>Lyckat.</p> <ul style="list-style-type: none"> Amanuenserna har syns vid institutionens egna tillställningar, i NA-korridoren och på kontoret, vid vissa av F-sektionens aktiviteter samt på mottagningen av ÖI. Amanuensmail har uteblivit och istället har utskick skett vid behov. Amanuenserna har under året haft en "öppen dörr-policy" för att uppmuntra besök. Amanuensnytt har uteblivit, men information om programledningens arbete har nått ut till studenterna genom samtal på kontoret och i korridoren, på mässor, genom utskick i särskilda frågor o.s.v. Studenternas åsikter och idéer har samlats in såväl kontinuerligt som vid särskilda tillfällen som julfika, mässor och terminsintroduktioner och har förmedlats till programledningen. Under året har kvalitetsamanuens jobbat med studieteknik, studiemiljö och djupinläring.
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"> Alla blockscheman utom Sensorteknik och dataanalys är färdiga och finns på Röda tråden. Under året har kvalitetsamanuens särskilt arbetat med profilerna Fotonik och Nanoteknik och avancerade material för att kvalitetssäkra profilernas kursinnehåll. Alla profilflyers har gått igenom och uppdaterats under året.

Aktivitetsplan för läsår 2017/2018

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. Bevaka nyckeltalen i koppling till visionen om en utbildning i toppklass. 	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. Länka kursrapporter på Röda tråden Se över möjligheten för mixade blockscheman. 	Arbetstimmar	Hela läsåret
4. Allmänna ingenjörskurser	<ul style="list-style-type: none"> Informera studenterna om de allmänna ingenjörskurser som kan läsas via programmet. 	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 till utbildningen och studierna. 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. Arbeta för att uppnå visionen om en utbildning i toppklass. 	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 programfika, ÖI-mottagningen, Facebook och övriga sociala medier. - Regelbundet prata med studenter ur olika grupper såsom i NA-korridoren och andra studiemiljöer. 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 Arbeta med studenternas ansvar, studieteknik och studiemognad genom att: 	Arbetstimmar	Hela läsåret

	<ul style="list-style-type: none"> - Inventera vad som görs under året - Skapa rutiner för att arbeta med detta - Genomföra ett pilotprojekt inom området 		
7. Profiler	<ul style="list-style-type: none"> • Vara verksam i utvecklingen av och kvalitetsarbetet kring programmets profiler. • Särskilt titta på förkunskapskedjorna för statistikkurserna. 	Arbetstimmar	Hela läsåret

Långsiktiga mål på 3-5 års sikt för verksamhetsområdet

- Uppfyllt studienämndens långsiktiga mål.
- Öppnat upp amanuensernas, studienämndens 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.

4.7 Verksamhetsområde: Samverkanssamanuens – omvärld

Samverkanssamanuens under läsåret 2016/2017 var: Ellinor Klintåker (F14).

Verksamhetsberättelse 2016/2017

Nedan finns en verksamhetsberättelse över samverkanssamanuensens år. Dokumentet ska sammanställas vid slutet av varje år. Dokumentet ska innehålla, i stort; vad som har gjorts under året, vad har funkat bra samt mindre bra, varför det har funkat bra samt mindre bra, vad som kan göras bättre och de viktigaste slutsatserna från eventuella utvärderingar/enkätundersökningar.

PR-gruppen

Detta år har tidigare samverkansgruppen delats upp i två olika grupper, PR-gruppen och robottävlingsledningen. PR-gruppen var tänkt att anordna årshögtiden samt jobba med PR för programmet. På grund av tidsbrist anordnade PR-gruppen enbart årshögtiden. Inga medlemmar från förra årets samverkansgrupp var med i PR-gruppen detta år, gruppen startades alltså upp med nya medlemmar, inklusive samverkanssamanuens blev det en grupp på tre stycken. Inga av medlemmarna hade tidigare varit med på årshögtiden men engagemanget var stort. 4 elever från F16 gjorde snittar och musikunderhållningen stod en från F15 och två från F14 för. Nedan följer en sammanställning av årets arbete med PR-gruppen

Rekrytering

Två medlemmar från F16 rekryterades. Det var mycket att göra för 3 medlemmar (inklusive samverkanssamanuens) och mycket tid från samverkanssamanuens fick läggas på eventet. Tidigare års samverkanssamanuens och en från F13 hjälpte till väldigt mycket när det behövdes. Nästa år bör det läggas mer energi på att rekrytera fler personer till PR-gruppen.

Kick-off

Kick-offen anordnades med robotledningsgruppen samt studienämnden. Vi åt sallad nere i Göte och åkte ner på stan och bowlade. Vi pratade om PR-gruppens syfte, vad vi ville göra under året samt lärde känna varandra lite bättre.

Möten

Inför årshögtiden hölls ett par möten där vi diskuterade vad som skulle göra inför årshögtiden. Inget utvärderingsmöte med PR-gruppen hölls.

Årshögtiden

PR-gruppen la ner en del tid på att planera och genomföra årshögtiden, både banketten och examensceremonin. Nya diplom till examensceremonin togs också fram.

Robottävlingsledningen

Detta år har tidigare samverkansgruppen delats upp i två olika grupper, PR-gruppen och robottävlingsledningen. Robottävlingsledningen syfte var att anordna Teknisk Fysiks Robottävling. Rekryteringen gick väldigt bra i år det blev en ledningsgrupp på 11 personer. Det arrangerades en deltävling samt en final. 19 lag anmälde sig till deltävlingen och 14 dök upp på tävlingsdagen.

Rekrytering

Det rekryterades medlemmar från F16, F15, F13 samt en från cs. Två av medlemmarna arrangerade förra årets robottävling, fyra av medlemmarna deltog i förra årets robottävling, förra årets samverkanssamanuens som var projektledare deltog också i ledningsgruppen. För att kunna hålla samma standard som detta år behövs det lika många som detta år. Det gjordes även rekrytering av studenter som kunde hjälpa till inför och under finaldagen. Ca 15 studenter utöver ledningsgruppen rekryterades till detta.

Kick-off

Kick-offen anordnades med PR-gruppen samt studienämnden. Vi åt sallad nere i Göte och åkte ner på stan och bowlade. Vi diskuterade lite om robottävlingen, vad alla hade för förväntningar samt lärde känna varandra lite.

Möten

Många formella och informella möten hölls. Flertalet av mötena har dragit ut på tiden, effektivare möten tills nästa år är att rekommendera. Regelmöten hölls med deltagande lag. Ett utvärderingsmöte med lagen hölls efter finalen samt ett utvärderingsmöte med enbart ledningsgruppen hölls efter finalen.

Deltävling

19 lag anmälde sig till deltävlingen, 14 dök upp på tävlingsdagen och de 8 bästa gick vidare till final. Deltävlingen hölls i MIT-Place vilket fungerade mycket bra. Ledningsgruppen hjälpte till med att inhandla material till ny bana, bygga bana, ställa iordning MIT-Place, agera domare, fixade fika osv. Deltävlingen blev lyckad.

Final

Finalen hölls i MIT-Place och var en del av invigningsveckan av miljön. Banan från förra året återanvändes med lite modifikationer. Detta är stod banan på en scen som gjorde att den syntes bättre och banan fick ett bättre helhetsintryck. Det var ca 400 stycken i publiken och lite över 200 stycken som följde finalen via streaming. Med ledningsgrupp och extra hjälp från studenter var det ca 25 studenter som hjälpte till inför och under finalen. Det var många personer att hålla reda på men finalen blev riktigt bra!

Sponsring

Sponsringsgruppen lyckades få tag i fyra olika sponsorer. Sponsorererna sponsrade med priser, fika, pizza samt att de tre bästa fick behålla sina robotar. Sponsorerernas loggor syntes i all marknadsföring för finalen samt att tre av dem höll ett föredrag under finalen. Det var ingen sponsor till deltävlingen, det kan rekommenderas att försöka med tills nästa år. Det var även problematiskt med att sponsorererna helst inte ska sponsra med pengar utan istället med saker och dylikt. Men det löste sig i slutändan.

Avslutning

Det anordnades en avslutningskväll för deltagande lag och ledningsgrupp. Det är nog roligt att ha kvar det.

Programledning

I arbetet kring programledningen har samverkansamanuens genomfört:

Mässor

Samverkansamanuensen arrangerade med kvalitetsamanuensen och it-amanuensen en ingenjörsmässa.

Öppen ingång träffar

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

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 kanselspröt ute och få en översikt över hur programmet och dess studenter mår.

Amanuensnytt

Inga utskick av amanuensnytt har gjorts under 16/17, 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

Det hölls ett möte om studieresa med F14. En grupp utsågs som skulle arrangera studieresan. Men ingen studieresa blev av.

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.

Nedan följer en sammanställning över de genomförda föreläsningarna samt studiebesök

- Petter Lundberg och Mattias Lind, fysikinstitutionen, berättade om sitt arbete med att framställa organiska LED:s.
- Professor Laszlo Veisz, fysikinstitutionen, berättade om hans forskning i laserfysik.
- Anna Lefevre Skjöldebrand, MedTech, berättade om vad medicinteknik är.
- Johan Häggblad, Forsvarsmakten, berättade om sin syn på framtiden som student och hur den blev.
- Studiebesök i REAL labbet, professor Laszlo Veisz guidade runt i labbet i ca 1 timme.

Uppföljning av aktivitetsplan från föregående läsår (2016/2017)

Aktivitetsmål	Beskrivning/Aktiviteter	Resurs	Måluppfyllelse
1. PR-gruppen	Rekrytera nya medlemmar till PR-gruppen. Jobba för att besöka mässor och stärka teknisk fysiks varumärke utåt. Samordna lunchföreläsningar och studiebesök.	Arbetsstimmar & budget från PR-gruppen samt ev. fysik	Rekryterade 2 stycken. Anordnade lunchföreläsningar samt studiebesök.
2. Stötta undergrupper	Verka för att stötta NärU i sitt arbete med näringslivskontakter. Verka för att stötta Robotverkstaden med att nå ut till studenter.	Arbetsstimmar	Satt med i ett möte samt uppdaterades vad som hände i gruppen.
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.	Arbetsstimmar & budget från fysik	Ej uppfyllt.

4. Robottävlingen	Verka för att robottävlingen fortsätter utvecklas.	Arbetstimmar & budget från fysik	11 studenter rekryterades till ledningsgruppen. Totalt ca 25 studenter involverade i arrangemanget. 19 lag anmälde sig. Tack vare allt engagemang utvecklades robottävlingen.
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	Uppdaterades mer i början av året än i slutet.
6. Alumn-inventering	I mån av möjlighet, skapa ett samlat dokument över de uppdaterade alumniuppgifterna. Hålla kontinuerlig kontakt med ansvarig uppgiftsamlare och stötta denne.	Arbetstimmar och Kvalitetsmedel	Ej uppfyllt.
7. Årshögtiden	Arrangera årshögtiden.	Arbetstimmar och budget från fysik	Årshögtiden arrangerades med hjälp av PR-gruppen. Ny plats detta år, fungerade väldigt bra, samma plats ska användas nästa år.
8. Studieresa	Verka för att årskurs 3 åker på studieresa.	Arbetstimmar	Möte och en grupp bildades men ingen studieresa blev av.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan för läsår 2017/2018

Aktivitetsmål	Beskrivning / Aktiviteter	Resurs	Varaktighet
PR-gruppen	Rekrytera nya medlemmar till PR-gruppen. Jobba för att besöka mässor och stärka teknisk fysiks varumärke utåt, till exempel genom att dokumentera projekt och aktiviteter på Teknisk Fysik. Samordna lunchföreläsningar och studiebesök.	Arbetstimmar & budget från PR-gruppen samt ev. fysik	Hela läsåret
Stötta undergrupper	Verka för att stötta NärU i sitt arbete med näringslivskontakter. Verka för att stötta Robotverkstaden med att nå ut till studenter.	Arbetstimmar	Hela Läsåret

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 och youtubekanal.	Arbetstimmar	Hela Läsåret
Alumn-inventering	I mån av möjlighet, skapa ett samlat dokument över de uppdaterade alumniuppgifterna. Hålla kontinuerlig kontakt med ansvarig uppgiftsamlare och stötta denne. Jonathan uppdaterar efter mötet med Sebastian och Maria	Arbetstimmar och Kvalitetsmedel	Hela Läsåret
Årshögtiden	Arrangera årshögtiden.	Arbetstimmar och budget från fysik	Höstterminen
Studieresa	Verka för att årskurs 3 åker på studieresa.	Arbetstimmar	Hela Läsåret
LaTeX-föreläsning	Hålla en introduktion till LaTeX för intresserade studenter. Publicera material för detta på tekniskfysik.se.	Arbetstimmar	Början LP4
Alumnimatrikel	Slå ihop och skicka ut alumnimatrikeln till alumner.	Arbetstimmar	Slutet av LP4

Långsiktiga mål 3-5 är samverkanssamarbetet.

- Alumniarbetet
 - Jobba för att alla alumner finns i alumninätverket.
- 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.
 - Synas mer på sociala medier genom att använda sig av ljud, bild och video.

4.8 Verksamhetsområde: Samverkansamanuens – teknik/IT.

IT-amanuens under läsåret 2016/2017 var: Lucas Hedström (F14).

Verksamhetsberättelse 2016/2017

Nedan följer en lista på huvudsakliga arbetsuppgifter under året.

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 uppgifterna från 14/15 års IT-amanuens. Tidigare års IT-amanuens 15/16 hade gjort revideringar i powerpoint-presentationen samt uppgifterna, men på grund av datorproblem så hade dokumenten försvunnit. I år togs en del information bort från powerpoint-presentationen och uppgifterna fick små revideringar. Ett överlämningsdokument för detta har skrivits med idéer som kan förbättras nästa år och andra detaljer.

tekniskfysik.se

Sidan har underhållits under läsåret allt eftersom nya uppdateringar kommit ut. En större revidering av examens- och projektarbetssidan har arbetats på under året till att bli mer uppstyrt och ordnat för studenter.

CDIO-styrgruppen

En styrgrupp med de som anser sig ha en ledande roll i CDIO-miljön 3D-labbet och amanuenserna skapades läsåret 2016/2017. Två möten hölls under perioden 2016/2017. En stor förändring är införandet av en s.k. "3D-labbschef" (namn under arbete) som en mindre anställning till en student som ska främst jobba med underhåll, städning osv. I CDIO-miljön.

Röda Tråden 2

Har avvecklats under detta läsår och helt försvunnit från webben. En backup finns kvar på servern.

Röda Tråden 3

Röda Tråden 3 har fortsatt med sin utveckling under året 16/17. Mer funktionaliteter som inte fanns förut har lagts till, så som importering av blockscheman, kategorier på privata kurser m.m. Röda Tråden 3 anses vara i ett fullt användbart läge och behöver inte mycket fler uppdateringar för tillfället.

Ett av de större på projekten som inte blev avklarat under året var att förflytta hemsidan från den gamla versionen (4.2) till den nya (5.0). Problem stöttes på under uppdateringen, där det blev stora svårigheter på grund av att hemsidan inte har utvecklats av samma person som har försökt föra dessa ändringar.

LaTeX

I år hölls LaTeX-föreläsningen för ettorna i början av mekanikkursens skede. En skillnad i år från de förra åren var inkluderingen av ettorna från ET, där det i vanliga fall brukar vara bara TF-ettor som är inbjudna på föreläsningen. Material från förra år användes men fick en hel del upprepning för att inte trycka på för mycket information på en föreläsning. Även så uppdaterades hemsidan med nya dokumentmaterial. Ett överlämningsdokument är i arbete till nästa amanuens.

Amanuensmöten

Amanuensmötena har hållits regelbundet mellan ledningsgruppmötena och protokoll har förts som alla finns på box.

Robottävlingen

I år lades en hel del arbete från IT-amanuensen sida att få igång en pålitlig stream av robottävlingen samt hjälpa med ev. IT-frågor. En användare på streamingtjänsten twitch.tv skapades där robottävlingen strömmades under tävlingen. Detta blev lyckat med 200+ tittare bara på strömmen under hela robottävlingen. Ett utförligt överlämningsdokument är i arbete.

Sommarmatte

Har ej skickats ut än för det är under arbete.

Övrigt

Lösenordshantering

I början av läsåret så använde samverkan- samt kvalitetsamanuens häftet på kontoret som lösenordshantering, men med påtryck från IT-amanuensen så började även de använda LastPass, en sorts lösenordshantering för webläsare. Ett framtidsmål är att bli av med pärmen helt och hållet och se till att övergången mellan amanuenser förmedlar sina lösenord på ett organiserat sätt.

Serverbyte

Idén om ett serverbyte är fortfarande av intresse. IT-amanuensen detta år har talat med Nils Blix om detta och ett förslag är att köpa in en serverdator på fysik och hantera vår hosting från den datorn. Lite research påbörjades men man insåg att det möjligtvis skulle bli en större börda för uppkommande IT-amanuenser att administrera servern, speciellt med de som kanske inte har samma datorbakgrund.

Backup

Då en stor del av dokumenten i ledningsgruppen är lagrad i molntjänster (Box) så är backups viktiga mot hackförsök. Även så är servrarna hemsidorna lagras på av vikt. I år har det kollats en del på backuplösningar för båda delarna. Box.com, molnlagringen som används gör automatiska backups. Då de inte specificerar hur länge eller hur ofta dessa backups utförs så har en lokal backup också hållits. Rutindokument för detta finns på box. Servrarna har sparats ner till IT-amanuensens dator regelbundet med hjälp av shellkommandot scp.

Uppföljning av aktivitetsplan från föregående läsår (2016/2017)

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 i år med både TF- och ET-ettor. Ca 80 studenter kom på föreläsningen. Ingen utvärdering har gjorts, men responsen från studenter har varit positiv.
Röda Tråden	Administrera röda tråden och fortsätta arbetet med att fixa buggar allt	En stor del av arbetet har varit att göra modifieringar så Röda Tråden är

	eftersom de dyker upp	så användbar som den kan bli. Läget på hemsidan just nu är bra, och få justeringar behövs i nuläget.
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.	Underhållts efter behov. Har även gjorts en större genomgång i början av läsåret för att fixa utdateringar.
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	Här har lite mer arbete lagts då datorerna byttes ut under sommaren 2016, vilket ledde till ett visst strul med uppdateringar. Främst är detta Nils Blix område, men IT-amanuensen har även hjälpt till. Det har även varit ganska mycket strul med skrivaren, då den senast byttes ut 2011.
Hjälpa programledning en 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.
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 funkat bra under hela verksamhetsperioden. Ett amanuensmöte har alltid skett mellan ledningsgruppsmötena. Alla protokoll finns på box.
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.	Samman kallades två gånger under verksamhetsperioden. Har varit uppskattat av de behöriga.
Matteutskick	Skicka ut och underhålla matteutskicket.	Arbetas fortfarande på..
Robottävling	Hjälpa till att planera den tekniska biten kring tävlingen. Främst jobba med sandning mellan arduino och kontrollers samt stream.	Mycket arbete hamnade på denna punkt under vårperioden. Inget fokus lades på sändning, då en annan student hade det som projektarbete. Dock så har det lagts mycket fokus på streamen, vilket blev väldigt lyckat.
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.	Detta har utvecklats i samarbete med CDIO-styrgruppsmötena.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan för läsår 2017/2018

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
Röda Tråden	Administrera röda tråden och uppdatera vid behov.	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 programledning en 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
Amanuens-mötena	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
Robottävling	Planera och styra ihop den årliga robottävlingen.	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
Presentationsskärm	Få igång presentationsskärmen i NA-korridoren med lämplig hårdvara och mjukvara samt administrera den under året.	Arbetstimmar	Hela Läsåret

Långsiktiga mål 3-5 är samverkansamanuens.

Dessa mål ska ses som riktlinjer för IT-amanuens att jobba mot.

Inom 3 år ska det finnas:

- Simulerings och fil-access via internet dygnet runt.
- Ett väl fungerande kurshanteringssystem för kurser inom programmet (Röda Tråden).
- Standardisering av robottävlingen så samma kvalité kan upprätthållas varje år med lite arbete.

IT-amanuens bör alltid sträva efter

- Att utveckla tekniskfysik.se till en plats som inspirerar till att läsa teknisk fysik i Umeå 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

4.9 Verksamhetsområde: Examensarbete

Ansvarig under gångna läsåret var: Lars-Erik Svensson.

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.

Kontroller under exjobbstiden

Kontrollera att Halvtidsavstämning gjorts. Godkänna populärvetenskaplig sammanfattning i samband med anmälan till redovisning. Kontrollera att Urkund-test är gjort.

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 (uppläst) och att nödvändig utrustning fanns på plats och fungerade. Under det senaste årets 5 ordinarie redovisningstillfällen har totalt 27 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

En total revidering av utskicksmaterialet har gjorts under året (extra resurs).

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.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan för läsår 17/18

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	Omskrivningen av det material som används vid exjobben är slutförd. Några nya rutiner ska jobbas in under kommande år. Bland annat ska en extra handledare kopplas in i vissa fall.	Arbetstimmar	Hela läsåret
3. Nya rutiner	De nya rutinerna ska utvärderas och justeras vid behov.	Arbetstimmar	Hela läsåret
4. Exjobbseminarium	Exjobbseminariet ska utvärderas.	Arbetstimmar	Hösten 2017 (Oktober)

Långsiktiga mål / visioner

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

Bilaga 3: 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, samhällliga 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 4: Utbildningsplan

I denna bilaga dokumenteras aktuell version av utbildningsplanen (2017-07-04).



UTBILDNINGSPLAN:

Civilingenjörsprogrammet i teknisk fysik, 300 hp

Engelskt namn: Master of Science Programme in Engineering Physics

Denna utbildningsplan gäller: HT17 och tillsvidare

Programkod: TYCFT

Högskolepoäng: 300

Diarienummer: 514-1938-12

Ansvarig fakultet: Teknisk-Naturvetenskapliga fakulteten

Beslutad av: Teknisk-naturvetenskapliga fakultetsnämnden, 2013-09-13

Reviderad av: Teknisk-naturvetenskapliga fakultetsnämnden, 2017-07-04

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/bestam-melser/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 prövat om en tidigare utbildning eller verksamhet kan godtas för tillgodoräkande. För närmare information se högskoleförordningen samt:

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

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

Ett negativt beslut om tillgodoräkande är möjligt att överklaga till *Överklagandenämnden för högskola*.

Ett negativt beslut skall även motiveras skriftligt.

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
- Medicinsk fysik
- Nanoteknik och avancerade material
- Rymd- och astrofysik
- Sensorteknik och dataanalys

Beräkningsfysik

Beräkningsfysik är ett samlingsnamn som täcker in de väsentliga delarna inom datorbaserad beräkning/simulering/visualisering och som gör det möjligt att beskriva och analysera komplicerade fenomen, t.ex. luft- och vätskeflöden, optimering av akustik, analys av värmeflöden, analys av röntgen- och satellitbilder, simulering av vädersystem, robotik för autonoma fordon, utveckling av träningssimulatorer för t.ex. sjukvård eller skogsindustri, arbete med visualisering i VR-miljöer, utveckling av datorspel och

film.

Finansiell modellering

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

Fotonik

Fotonik är ett snabbt växande vetenskapsområde som utgörs av läran om ljus, speciellt dess generering, egenskaper, manipulering, detektering och tillämpningar. Profilen ger en gedigen utbildning i hur ljus beskrivas och hur det utbreder sig, samt hur det växelverkar med materia, allt från fria atomer och molekyler till komplexa material. Eftersom lasern numera är en av våra viktigaste ljuskällor ingår information om hur sådana fungerar och hur de kan användas för att mäta olika fysikaliska storheter (som avstånd, hastighet, brytningsindex och temperatur), för detektion av gaser inom industri och miljöövervakning, och för studier och manipulation av biologiska objekt. Profilen ger också kunskap om hur optiska system ska designas för optimal prestanda samt praktiska erfarenheter av ljusbaserade beröringsfria mätmetoder.

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.

Nanoteknik och avancerade material

Denna profil ger en grundläggande förståelse för hur diverse avancerade material kan tillämpas som superkondensatorer, organisk elektronik, solceller, och supraledare. 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.

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.

Sensorteknik och dataanalys

Sensorer och olika mättekniker 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.

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-variabelanalys 7,5hp	Klassisk mekanik 9hp Statistik för tekniska fysiker 6hp
År 2	Fysikens matematiska metoder 15hp		Fysikaliska modeller matematik 10,5hp		Vägfysik och optik 6hp Elektromagnetismens grunder 6hp		Analytisk mekanik 6hp Ingenjörens roll i arbetsli 7,5hp

		Teknisk beräknings- vetenskap I 4,5hp	Kvantfysik 4,5 hp	
År 3	Kvantmekanik 1 6hp	Termodynamik 6hp	Statistisk fysik 4,5hp	Allmänna ingenjörskur /valbara kur 15hp
	Elektro- dynamik 6hp	Fysikalisk 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).

1. Baskurser

Nedanstående uppräknade inom respektive område är kurser som ingår i civilingenjörsprogrammet i teknisk fysik. På en baskurs har studenten platsgaranti. För vissa av nedanstående kurser finns dock förkunskapskrav som måste uppfyllas för att få läsa kursen och som styr i vilken ordning vissa kurser kan läsas.

1.1 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
- 5DV157 Programmeringsteknik med C och Matlab, 7,5 hp
- 5DV154 Teknisk beräkningsvetenskap I, 4,5 hp

1.2 Baskurser inom statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling

- 5FY190 Fysikalisk mätteknik, 7,5 hp
- 5RA002 Mätmetoder och strålningsdetektorer, 7,5 hp
- 5MS043 Statistik för tekniska fysiker, 6 hp

Notera att Statistik för tekniska fysiker är förkunskapskrav för övriga kurser ovan.

1.3 Baskurser inom fysikalisk teori med tillämpningar

- 5FY001 Analytisk mekanik, 6 hp
- 5FY186 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

1.4 Baskurser inom allmänna ingenjörsområdet

- 5TN020 Ingenjörens roll i arbetslivet, 7,5 hp
- 5FY137 Metoder och verktyg för ingenjörer, 7,5 hp

1.5 Examensarbete

5FY123 Examensarbete för civilingenjörsexamen i teknisk fysik, 30 hp

2. Valbara kurser

På en valbar kurs har studenten platsgaranti på ett urval av kurser som motsvarar upp till heltidsstudier, dock inte med garanti på förstahandsval. Kursutbudet av valbara kurser kan variera från år till år. Se programmets hemsida.

2.1 Valbara kurser inom allmänna ingenjörsområdet

Kursutbudet av valbara kurser kan variera från år till år.

- 1EN066 Engelska A, Academic writing, 7,5 hp
- 5EL204 Analog kretsteknik, 6 hp
- 5RA007 Bildgivande kärnspinresonans 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
- 5TN023 Inledande ingenjörskurs, 7,5 hp
- 5FY126 Informationsteori, nätverk och marknader (ht12), 7,5 hp
- 5KE053 Kemometri, 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
- 5MA158 Linjärprogrammering, 7,5 hp
- 5RA026 Medicinteknisk säkerhet & riskanalys, 4 hp
- 5RA028 Medicin för ingenjörer 6 hp
- 5EL014 Mikrodata i inbyggda system, 7,5 hp
- 5DV133 Objektorienterad programmeringsmetodik, 7,5 hp
- 5FY070 Projektarbete inom teknisk fysik, 3 hp
- 5FY111 Projektarbete inom teknisk fysik, 7,5 hp
- 5RA032 Projekt i strålningsmiljö, 3 hp
- 5EL223 Projekttledning 1, 7,5 hp
- 5BY009 Projekttledning 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
- 5EL240 Teknik för hållbar utveckling, 7,5 hp
- 5DV123 Teknisk beräkningsvetenskap II, 4,5 hp
- 5MA181 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

2.2 Valbara profilkurser

Kursutbudet av valbara kurser kan variera från år till år.

2.2.1 Beräkningsfysik

- 5FY167 Avancerade beräkningsmetoder i flödesmekanik, 7,5 hp
- 5FY187 Fysikens numeriska metoder, 7,5 hp
- 5DA003 Matrisberäkningar och tillämpningar, 7,5 hp
- 5FY176 Modellering och simulering, 7,5 hp
- 5FY188 Monte Carlo-simuleringar av kritiska fenomen i fysik, 7,5 hp
- 5MA184 Numeriska metoder för partiella differentialekvationer, 7,5 hp
- 5DA004 Optimering med tillämpningar, 7,5 hp

2.2.2 Finansiell modellering

- 2NE016 Finansiell ekonomi D2, 7,5 hp
- 2NE056 Finansiell ekonomi II D21, 7,5 hp
- 5MA175 Finansiell matematik, 7,5 hp
- 5MA176 Finita elementmetoden, 7,5 hp
- 5FY176 Modellering och simulering, 7,5 hp
- 5MA178 Monte Carlo-metoder för finansiella tillämpningar, 7,5 hp
- 5MS056 Multivariat dataanalys, 7,5 hp
- 5MA184 Numeriska metoder för partiella differentialekvationer, 7,5 hp
- 5MA180 Stokastiska differentialekvationer, 7,5 hp
- 5MS160 Tidsserieanalys och spatial statistik, 7,5 hp

2.2.3 Fotonik

- 5FY006 Atom- och molekyelfysik, 7,5 hp
- 5FY189 Avancerade lasersystem och laserteknologi, 7,5 hp
- 5FY169 Beröringsfria mätmetoder, 7,5 hp
- 5FY196 Icke-linjär fysik, 7,5 hp
- 5FY192 Laserbaserade spektroskopiska mätmetoder, 7,5 hp
- 5FY175 Laserfysik, 7,5 hp
- 5FY194 Optisk konstruktion, 7,5 hp

2.2.4 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.

2.2.5 Medicinsk fysik: Medicinsk teknik

- 5RA020 Biomedicinska sensorer och analys, 7,5 hp
- 5FY187 Fysikens numeriska metoder, 7,5 hp
- 5RA005 Medicinsk teknik, 10 hp
- 5FY176 Modeller och simulering, 7,5 hp
- 5FY181 Molekylspektroskopi med tillämpningar, 7,5 hp
- 5EL262 Tillämpad digital signalbehandling, 7,5 hp
- 5RA033 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.

2.2.6 Nanoteknik och avancerade material

- 5FY006 Atom- och molekyelfysik, 7,5 hp
- 5FY178 Avancerade material, 7,5 hp
- 5FY169 Beröringsfria mätmetoder, 7,5 hp
- 5FY174 Kvantmekanik 2, 7,5 hp
- 5FY182 Nanovetenskap, 7,5 hp
- 5FY185 Solceller, 7,5 hp

2.2.7 Rymd- och astrofysik

- 5FY193 Allmän relativitetsteori D, 7,5 hp
- 5FY195 Astrofysik, 7,5 hp
- 5FY191 Avancerad strömningslära, 7,5 hp
- 5FY170 Elektrodynamik II, 7,5 hp
- 5FY184 Rymdplasmafysik, 7,5 hp
- 5FY183 Rymdfysik med mätteknik, 7,5 hp

2.2.8 Sensorteknik och dataanalys

- 5FY169 Beröringsfria mätmetoder, 7,5 hp
- 5MS063 Datorintensiva statistiska metoder, 7,5 hp
- 5FY030 Fysikaliska egenskaper hos mätgivare, 7,5 hp
- 5MS056 Multivariat dataanalys, 7,5 hp
- 5MS060 Tidsserieanalys och spatial statistik, 7,5 hp
- 5MS061 Tillförlitlighetsteori, 7,5 hp
- 5EL262 Tillämpad digital signalbehandling, 7,5 hp

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

- 5EL223 Projektledning 1, 7,5 hp, 7,5 hp
- 5EL223 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 Mikrodata 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
- 5RA032 Projekt i strålningsmiljö, 3 hp, 3hp
- 5RA024 Riskanalys inom strålbehandling (ny kurs från vt 2013), 7,5 hp, 7,5 hp
- 5RA008 Strålningsdosimetri, 15 hp, 5 hp
- 5EL262 Tillämpad digital signalbehandling, 7,5 hp, 7,5 hp
- 5RA031 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
- 5RA031 Tillämpad medicinsk bildbehandling, 7,5 hp, 7,5 hp
- 5RA024 Riskanalys inom strålbehandling, 7,5 hp, 7,5 hp
- 5FY132 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 3 hp, 3 hp
- 5FY133 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 4,5 hp, 4,5 hp
- 5FY134 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 6 hp, 6 hp
- 5FY135 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 7,5 hp, 7,5 hp
- 5FY125 Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet, 15 hp, 15 hp

Miljö- och ekologiområdet med hållbar utveckling

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

- 5RA029 Hållbar utveckling och strålningsmiljö, 7,5 hp, 7,5 hp
- 5GV056 Teknik, etik och miljö, 7,5 hp, 7,5 hp
- 5EL240 Teknik för hållbar utveckling, 7,5 hp, 7,5 hp

3. 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: Läsperiod 1		Ht: Läsperiod 2		Ht: Läsperiod 3	
År	Metoder	Program-	Endim	Endim	Linjär	Flervariat
1	och	merings-	analys 1	analys 2	algebra	analys
	verktyg	teknik	7,5hp	7,5hp	7,5hp	7,5hp
	7,5hp	med C och				
		Matlab				
		7,5 hp				
År	Fysikens matematiska		Fysikaliska modellers		Vägfysik och	
2	metoder 15hp		matematik 10,5hp		optik 6hp	
					Elektro-	
					magnetismens grunder	
					6hp	

		Teknisk beräkningsvetenskap I 4,5hp	Kvantfysik 4,5 hp	
År 3	Kvantmekanikens grunder 7,5 hp	Termodynamik 6hp	Statistisk fysik 4,5hp	
		Fysikalisk mätteknik 7,5hp	Fasta tillståndets fysik 10,5hp	
	Hållbar utveckling och strålningsmiljö 7,5 hp			
	Projekt i strålningsmiljö 3 hp			
År 4	Mätmetoder och strålningsdetektorer 7,5hp	Röntgenteknik 7,5hp	Strålnings- biologi och strålskydd 7,5hp	Nuklear- medicinsk teknik 7,5hp
		Dosimetri 15hp		
År 5	Bildgivande kärnspinnresonans och ultraljud 7,5hp	Examensarbete 30hp	Examensarbete 30hp forts.	
	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)

5FY190 Fysikalisk mätteknik	7,5 hp
5RA002 Mätmetoder och strålningsdetektorer	7,5 hp
5MS043 Statistik för tekniska fysiker	6 hp

Summa för denna kategori: 21 hp

Baskurser inom fysikalisk teori med tillämpningar

Alla kurser nedan måste läsas (examenskrav teknisk fysik: minst 60 hp):

5FY186 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 Vågfysik 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
5RA023 Klinisk praktik i medicinsk strålningsfysik	12,5 hp
5RA033 Kärnfysik	7,5 hp
5RA028 Medicin för ingenjörer	6 hp
5FY137 Metoder och verktyg för ingenjörer	7,5 hp
5RA030 Projekt i strålningsmiljö	7,5 hp
5RA024 Riskanalys inom strålbehandling	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
5RA023 Klinisk praktik i medicinsk strålningsfysik	12,5 hp
5RA033 Kärnfysik	7,5 hp
5RA028 Medicin för ingenjörer	6 hp
5RA002 Mätmetoder och strålningsdetektorer	7,5 hp
5RA011 Nukleärmedicinsk teknik*	7,5 hp
5RA032 Projekt i strålningsmiljö	3 hp
5RA006 Strålningsväxelverkan*	7,5 hp
5RA008 Strålningsdosimetri*	15 hp
5RA022 Radioterapi*	5 hp
5RA024 Riskanalys inom strålbehandling	7,5 hp
5RA009 Röntgenteknik*	7,5 hp
5RA010 Strålningsbiologi och strålskydd*	7,5 hp
5RA021 Tillämpad dosimetri*	5 hp

Övriga kurser som får tillgodoräknas som medicinsk strålningsfysik med totalt upp till 6 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):

5EL223 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.

5RA030 Projekt i strålningsmiljö 3 hp 3 hp

5RA024 Riskanalys inom strålbehandling 7,5 hp 7,5hp

5RA008 Strålningsdosimetri 15 hp **5 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.

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".