06)

Programanalys

2011/12

Civilingenjörsprogrammet i Teknisk fysik

Innehåll

1. Introduktion....6

2. Formalia....7

3. Programmets mål och utformning....8

3.1 Kort beskrivning av programmet och dess utformning....8

3.2 Programmes organisation....11

3.3 Vision, långsiktiga mätbara mål....12

3.4 Nationella mål....14

3.5 Lokala mål....14

3.6 Andra kortsiktiga mål eller näraliggande aktiviteter....14

3.7 Programmets styrdokument....14

3.7 Analys....15

4. Programmets kontext....17

4.1 Universitetskopplingar, partners och konkurrenter....17

4.2 Forskningskopplingar....18

4.3 Näringslivskopplingar / Kopplingar till offentlig verksamhet....18

4.4 Entreprenöriella kopplingar....19

4.5 Lärmiljö....19

4.6 Analys....20

5. Programmets kvalitetsarbete....21

5.1 Programmets kvalitetssystem....21

5.2 Uppfyllande av programmets kunskaps och färdighetsmål med hjälp av programkursmatris och röd tråd....21

5.3 Beskrivning av programmets alumniverksamhet och uppföljning av anställningsbarhet....22

5.4 Programvärderingar av resultat, kontext och process....22

5.5 Uppföljning av verksamhetsplan och aktivitetsplan, Ekonomi....22

5.6 Rekryteringsarbete....22

5.7 Beskrivning av verksamheter på programmet som inte diskuterats ovan.....23
5.8 Analys.....23
6. Kursbaserade förutsättningar för resultat.....25
6.1 Akademisk kompetens – kursledare (oftast kursansvarig).....25
6.2 Yrkesmässig kompetens – kursledare (oftast kursansvarig).....25
6.3 Pedagogisk kompetens – kursledare (oftast kursansvarig).....25
6.4 Kursernas pedagogiska utformning.....25
6.5 Kursernas genomförandeform.....25
6.6 Kursernas examination.....25
6.7 Kurssamverkan med näringsliv och offentlig verksamhet.....25
6.8 Kursvärderingar.....26
6.9 Analys och kommentarer.....26
7. Nyckeltal för programmet.....27
7.1 Söktryck, könsfördelning, förkunskaper.....27
7.2 Studenter på programmet / Avhopp/ Examinationsgrad.....27
7.3 Examensarbeten under året.....27
7.4 Prestation per årskurs.....27
7.5 Prestation på utvalda kurser.....28
7.6 Ackumulerat studieresultat redovisat för varje individ (Frivilligt).....28
7.7 Förvärvsfrekvens.....28
6.8 Analys och kommentarer.....28
8. Tolv principer för programutformning.....29
9. Verksamhetsberättelse, uppföljning, analys och aktivitetsplan.....35
9.1 Verksamhetsområde: Övergripande programledning (programansvarig).....35
9.2 Verksamhetsområde: Stödjande programledning (bitr. programansvarig).....41
9.3 Verksamhetsområde: Kvalitetssamordning (kvalitetssamordnare).....42
9.4 Verksamhetsområde: Studievägledning (studievägledare).....42
9.5 Verksamhetsområde: Studentdriven kvalitetssamordning (kvalitetsamanuens)
Kvalitetsamanuens under året har varit Amanda Albano, F08.....43

Årsberättelse: Kvalitetsamanuens....43
9.6 Verksamhetsområde: Samverkan (samverkansamanuens)....49
9.7 Verksamhetsområde: IT-verksamhet (IT-amanuens)....51
9.8 Verksamhetsområde: Examensarbete (exjobbsansvarig)....52
10. Sammanfattning och prioriteringar....56
Bilaga 1: Utbildningsplan för teknisk fysik....58
Utbildningens mål....59
Beskrivning av utbildning på avancerad nivå....59
Nationella mål för civilingenjörsexamen....59
Examensarbete/självständigt arbete....67
Valbara profilkurser....71
Fria kurser....73
Behörighetskrav....73
Urval....73
Examination och betygssättning....74
Examinationsformer....74
Tillgodoräknande....74
Tillgodoräknande av kurs....74
Övriga föreskrifter....74
Profilkurser....77
Bilaga 1: Examensbeskrivning för teknisk fysik....79
Fastställande....80
Nivå....80
Mål....80
Beskrivning av utbildning på berörd nivå....80
Mål enligt nationell examensbeskrivning....80
Lokala mål....81
Krav för examen....82

Omfattning.....82

Självständigt arbete.....82

Övriga krav.....82

1. Introduktion

Ledorden för en teknisk fysiker från Umeå är: Ta ledningen! Våra teknologer spelar roll och gör avtryck i verksamheten. Om programledningen skulle lista tre saker som utmärker just Teknisk fysik i Umeå, och som gör att just våra teknologer kan gå ut i världen och ta ledningen, så blir det följande:

- **Närhet.** Den nära kontakten mellan studenter, lärare och programledning tillsammans med viljan inom programmet att alltid utvecklas och bli bättre
- **Valbarhet.** Bredden och valbarheten inom programmet vilket skapar möjlighet för varje teknolog att skräddarsy sin egen unika utbildningsväg
- **Studentinflytande.** Studentengagemanget inom programmets organisation

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

Sent under VT 2012 planeras Teknisk fysik ingå i en stor nationell HSV-utvärdering. Mycket av arbetet under innevarande läsår kommer naturligtvis kännetecknas av förberedelser inför utvärdering. Detta innebär bl.a. att vissa programspecifika enkätutvärderingar o.dyl. synkas mot HSV:s önskemål och kommer att genomföras senare under läsåret (i anknytning till HSV:s tidsplan). Därför inkluderas motsvarande data inte i denna programanalys denna gång.

1.1 Om det här dokumentet

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

- Dokumentet ska (i möjligaste mån) ge svar på de frågor som kvalitetsprojektet vid fakulteten ställer.
- Dokumentet ska också vara ett praktiskt användbart hjälpmedel i den operativa ledningen av programmet.

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

För programmets eget behov av att spara en kopia varje läsår av utbildningsstrukturen så bifogas i bilaga 1 och 2 aktuell utbildningsplan (preliminär version) och aktuell examensbeskrivning.

2. Formalia

Programanalysen gäller civilingenjörsprogrammet i Teknisk fysik, 300hp.

Verksamhetsberättelsen avses läsåret 2011/2012 Dokumentet är antaget av programansvarig 2010-10-14. Diskussioner i programrådet och i ledningsgruppen angående programanalysen kommer att genomföras senare under hösten. Dokumentet kommer då att uppdateras.

Programrådets sammansättning:

Maria Hamrin	ordf., inst. för fysik, programansvarig
Martin Berggren	inst. för datavetenskap
Mats G. Larson	inst. för matematik och matematisk statistik
Nils-Erik Eriksson	inst. för tillämpad fysik och elektronik
Anna Joelsson	Näringslivsrepresentant Sweco, samt alumn F94
Kristina Swing	studentrepresentant, F11
Oskar Janson	studentrepresentant, F09
Madelene Holmgren	studentrepresentant, F11

Huvudansvarig för sammanställning av dokumentet: Maria Hamrin (programansvarig). Ansvariga för resp. ansvarsområde inom Teknisk fysik har bidragit med underlag.

3. Programmets mål och utformning

3.1 Kort beskrivning av programmet och dess utformning

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

Teknisk fysik vid Umeå Universitet syftar till att utbilda konkurrenskraftiga civilingenjörer för både den svenska och den internationella arbetsmarknaden. En civilingenjör från teknisk fysik karaktäriseras av kunskapsbredd inom naturvetenskap och teknik. Den färdigutbildade civilingenjören har under programmet förvärvat stor förmåga att lösa olika slags problem och har förvärvat värdefulla ingenjörsfärdigheter. En civilingenjör i teknisk fysik är utbildad att utveckla dagens teknik och skapa morgondagens.

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

I huvudsak utgörs ett utbildningsprogram som Teknisk fysik av ett antal programkurser (listade i utbildningsplanen). Programkurser ges på alla 4 fakulteter vid Umeå universitet (teknisk naturvetenskaplig, medicinsk, samhällsvetenskaplig samt humanistisk fakultet) av totalt 12 institutioner/enheter (Fysik; Matematik och matematisk statistik; Datavetenskap; Tillämpad fysik och elektronik (TFE); Strålningsvetenskaper; Kemi; Ekologi, miljö och geovetenskap (EMG); Enheten för professionskurser (EPK); Nationalekonomi; Språkstudier; Idé- och samhällsstudier samt Handelshögskolan). Resurser samt ansvar för genomförande och kvalitet hos programkurser finns hos kursgivande institution/enhet. Programmet har inga egna resurser att i någon större omfattning bedriva förbättringsprojekt inom specifika kurser. Teknisk fysiks programkurser är indelade i olika grupper, t.ex. som baskurser inom olika områden, allmänna ingenjörskurser och profiler. Baskurser och allmänna ingenjörskurs läses vanligen under första halvan av programmet, medan profilkurser och övriga allmänna ingenjörskurser läses under den andra halvan.

Programupplägg: Teknisk fysiks baskursterminer och fördjupningsterminer
De ca. 5 första terminerna är Teknisk fysiks s.k. **baskursterminer**. Även om programmet formellt inte har ”obligatoriska kurser” så rekommenderas studenterna starkt att följa denna normala studieväg under första halvan av programmet för att garantera bästa möjliga utbildningsväg. För examen krävs istället att studenten har godkända kurser i ett poängomfång (hp) inom en rad olika områden enligt direktiv i examensbeskrivningen. Progression och röd tråd genom dessa basterminers kurser måste garanteras i ett samarbete mellan de kursgivande institutionerna, d.v.s. institutionerna för Fysik, Matematik och matematisk statistik, Datavetenskap samt EPK. Nedan beskrivs tydligare Teknisk fysiks **basterminer** i mer detalj (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	Program-merings-teknik med C och Matlab 7,5 hp	En-variabel-analys 1 7,5hp	En-variabel-analys 2 7,5hp	Linjär algebra 7,5hp	Fler-variabel-analys 7,5hp	Klassisk mekanik 9hp Statistik för tekniska fysiker 6hp
År 2	Fysikens matematiska metoder 15hp		Fysikaliska modellers matematik 10,5hp Teknisk beräknings-vetenskap I 4,5hp		Vågfysik och optik 6hp Elektromagnetismens grunder 6hp Kvantfysik 4,5 hp		Analytisk mekanik 6hp Ingenjörens roll i arbetslivet 7,5hp
År 3	Kvantmekanik 1 6hp Elektrodynamik 6hp Teknisk beräkningsvetenskap II 4,5hp		Termodynamik 6hp Grundläggande mätteknik 7,5hp		Statistisk fysik 4,5hp Allmänna ingenjörskurser / valbara kurser 15hp	Fasta tillståndets fysik 10,5hp	
År 4	Allmänna ingenjörskurser / valbara kurser 30hp				Allmänna ingenjörskurser / valbara kurser 30hp		
År 5	Allmänna ingenjörskurser / valbara kurser 30hp				Examensarbete 30hp		

Efter genomgångna basterminer har studenten uppnått nedan angivna hp (relativt examenskrav)

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

Den andra halvan av studietiden domineras i stort av fördjupningskurser, men även breddande allmänna ingenjörskurser ingår. Under dessa **fördjupningsterminer** är studenternas valmöjlighet maximal även om den begränsas av att man som student bara

kan välja de kurser man har förkunskap för. Studenterna rekommenderas dock att läsa kurser från normalt 1-2 profiler, d.v.s. genomarbetade kursblock med tydliga röda trådar. För att på bästa sätt kombinera ihop kurspaket som passar resp. student så har studenten till sin hjälp bl.a. kursplaneverktygen Röda tråden och naturligtvis stöd från programledning och studievägledare. Den relativt stora valmöjligheten på programmet uppskattas av studenterna och gör Teknisk fysik unikt i Sverige.

Teknisk fysik i Umeå (likväl som i övriga Sverige) är ett brett program med många karriärmöjligheter efter examen. Detta bör också speglas av programkurserna och profilerna som därför blir många. Teknisk fysik fem profiler är:

1. Beräkningsteknik,
2. Fotonik,
3. Mätteknik
4. Rymd- och astrofysik,
5. Sjukhusfysik och medicinsk teknik.

Examenskrav
Programmets formella grund är examenskraven som är angivna i examensbeskrivningen. Den s.k. utbildningsplanen hjälper studenterna att planera sin utbildning och läsa kurser så att de kan ta ut en civilingenjörsexamen från programmet. Utbildningsplanen är på så sätt ”kartan” som hjälper studenterna att nå målet (=examen). Krav för examen sammanfattas kortfattat nedan.

I examen från Teknisk fysik ska ingå kurser från vart och ett av nedan angivna områdena. Poängomfånget för kurserna inom vart och ett av dessa områden ska minst summera till nedan angivna minimigränser.

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

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

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

För examen krävs dessutom att:

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

3.2 Programmes organisation

Programledningen ansvarar för programmets sammanhang, progression, övergripande kvalitet och drift samt samordning mellan kursgivande institutioner, studenter och lärare.

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

Programrådet
Programrådet är Teknisk fysiks strategiska ledningsorgan (rådets sammansättning anges i kapitel 2). Protokollförda möten hålls vanligtvis någon gång per läsår. I övrigt sker vanligtvis arbetet inom programrådet (remisser o.dyl.) via e-post.

Studentinflytande
Studenter ingår i stor omfattning i programmets ledning, t.ex. i form av tre deltidsanställda amanuenser (25% av heltid per person) samt studentorganisationerna Studienämnden (SN) och PR-gruppen. Övriga studenter ute på programmet deltar också i den generella driften av programmet i större och mindre frågor (på eget initiativ eller som timanställda).

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

1. **Programansvarig (33%)**. Maria Hamrin ansvarar för kvaliteten på programmet och för den övergripande ledningen.
2. **Bitr. programansvarig (17%)**. Krister Wiklund handlägger bl.a. tillgodoräknandeärenden och organiserar utbildningsmässor samt bistår Maria i flertal ärenden.

3. **Kvalitetssamordnare (10%)**. Anna Joelsson (Sweco, alumn från F94) ansvarar främst för frågor inom kvalitetsområdet.
4. **Studievägledare (ca. 40%[1])**. Lars-Erik Svensson sköter bl.a. studievägledning, studentuppföljning och studentadministration.
5. **Kvalitetsamanuens läsåret 11/12 (25%)**. Kristofer Eriksson (F08) är ordförande i SN och arbetar främst med att granska och förbättra programmets kvalitet, bl.a. genom kursutvärderingssystemet i SN.
6. **Samverkansamanuens läsåret 11/12 (25%)**. Manne Alstergren (F08) ansvarar för kontakt med näringslivet och programmets alumner. Samverkansamanuens är också ordförande för PR-gruppen.
7. **IT-amanuens läsåret 11/12 (25%)**. Robin Lundberg (F10) ansvarar bl.a. för Teknisk fysiks webb, underhåller det webbaserade kursplaneverktyget Röda tråden, samt bistår i arbetet med fysikinstitutionens datorsalar. IT-amanuens är också ordförande för amanuensgruppen.
8. **Examensarbetesansvarig (7%)**. Petter Holme handlägger ärenden gällande examensarbetet. Petter är således också kursansvarig på kursen ”examensarbete”.

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

Teknisk fysiks resurser för budgetåret 2011
För budgetåret 2011 har Teknisk fysik erhållit medel för drift och utveckling enligt nedan:

Ändamål	Post	Belopp/omfattning	Bidragsgivare
Drift	Driftskostnader	20 kkr	TekNat
Drift	Programansvar	20 % av heltid	TekNat
Drift	Kvalitetssamordning	12,5 % av heltid	TekNat
Drift	Studievägledning	40 % för hela fysik-institutionen (även andra utbildningsprogram)	TekNat
Drift	Programansvar	30 % av heltid	Fysikinstitutionen
Drift	Amanuenser	3x25 % av heltid	Fysikinstitutionen
Utveckling	Profilanalys	89 kkr	UmTH
Utveckling	CDIO- och programmåls-klassificering av alla programkurser	83 kkr	UmTH

Notera att institutionen för Fysik (den administrative hemvisten för Teknisk fysik) betalar en betydande del av driftskostnaderna för programmet.

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

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

3.3 Vision, långsiktiga mätbara mål

Se även avsnitt 3.6 för långsiktiga mål för röda trådar genom programmet.

Vision
Programmets vision består av följande tre punkter:

1. Teknisk fysik i Umeå skall vara en utbildning i **världsklass** och ett självklart val för studenter som vill vara väl förberedda för ett yrkesliv som civilingenjör.
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 systematiserat arbete.

Långsiktiga mål

Vision 1: För en utbildning i världsklass

Mål	Uppföljning	Status
Antalet helårsstudenter skall vara minst 250	LADOK UT44. H07-H11.	2011-10-14, : Ant. reg. = 282. Ant. reg. - avhopp = 249.

	Se kap. 7.	Målet nått
Antalet 1:a-hanssökande per plats skall tydligt överstiga 1	VHS, LADOKUT44. Se kap. 7.	2011-10-14: Söktrycket är ca. 1.
Andelen kvinnliga studenter i utbildningen skall vara minst 25 %.	LADOK UT44. Se kap. 7.	2011-10-14: Mellan 9 % och 22 % i olika åk. Snitt = 17 %. Målet är ej uppnått.
Minst 60 % av de som antas till utbildningen skall ta ut sin examen	LADOK UT44. Se kap. 7.	2011-10-14: H03 har 39 % examinerats. Målet är långt från uppfyllt.

Träning av ingenjörsmässiga färdigheter enligt CDIO skall genomsyra programmets alla kurser	Programledningen jobbar ständigt med analys och framtagande av förbättringsåtgärder	HT 2011: Mycket arbete återstår i samarbete med kursgivande institutioner
Programmets profiler är unika i Sverige vad gäller forskningsanknytning, näringslivskoppling och genomförande	Verksamhet inom programmet	Läsåret 11/12: Pågående Profilutredningar för • Mätteknik, • Finansiell modellering, • Rymdteknik, • Sjukhusfysik • Medicinsk teknik
Redan under år 1 har studenterna en tydlig målbild av yrkesmöjligheter efter examen	Verksamhet inom programmet	Planerade aktiviteter läsåret 11/12: • Minst en studieresa i närregionen (åk1,2) • Workshop jan 2012 (åk1) • Minst ett forskarbesök 2011-10-05 (åk1-5) • Minst 2 inspirationsföre-läsningar per termin (åk1-5) • Ett KNUT-evenemang (åk1-5)
Etablerade mentorskapsprogram för individer och studerandegrupper (SN, PR)	-	Läsåret 11/12: • Mentorskapsprogrammet @Umeå genomförs

Vision 2: För programanda

Mål	**Uppföljning**	**Status**
Teknisk fysik skall ha mycket låga avhopp från utbildningen	LADOK UT44. Se kap. 7.	Oklar vad status är. Vad menas med ”mycket låga avhopp”?
Studenter och lärare ska anse att det är en förmån att få studera och undervisa på programmet	Programenkät av student/lärar-nöjdhet bör genomföras	Saknas
Teknisk fysiks alumner skall ha ett aktivt och levande nätverk som ger alumnerna en social och karriärmässig mötesplats och som utgör en plattform för alumnernas aktiva deltagande i utvecklingen av programmet	Samverkansamanuens	Läsåret 11/12: • Ett KNUT-evenemang planeras • Alumnnätverk ska inventeras
Kurslärare skall känna sig delaktiga i programmet och alla kursansvariga skall vara medvetna om vilken roll deras	Verksamhet inom programmet	Läsåret 11/12: En person är bemannad för att intervjua programmets lärare med syfte att CDIO-klassificera

kurs spelar i programmets progression		kurser och utbilda lärare
Det skall finnas en aktuell intern bildbank för Teknisk fysik	Saknas	Saknas

Vision 3: För ständig utveckling

Mål	**Uppföljning**	**Status**
Teknisk fysik skall ha ett system för uppföljning av studenters prestationer, lärprocess och välbefinnande	Verksamhet inom programmet	Försök har gjorts (workshop åk1, monterbord på utbildningsmässa). Mycket återstår.
Program- och kursutvärderingssystem skall vara anpassade för att även följa upp CDIO-färdigheter	Verksamhet inom programmet och på fakulteten	Läsåret 11/12: Kursrapport införs på fakulteten och SN ska anpassa sitt arbete. Mycket återstår.
Ett kvalitetssystem för programmet skall implementeras	Saknas	Saknas
Minst tre utvecklingsprojekt för ökad kvalitet på programmet skall genomföras varje år	Verksamhet inom programmet	3 genomförda projekt läsåret 10/11 (målet nått): • @Umeå • Förslag till avslutningsceremoni • Röda tråden 2

3.4 Nationella mål
Se bilaga 1.

3.5 Lokala mål
Se bilaga 1.

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

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

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

Utbildningsplan. Fastställd 2007-03-01 av Teknisk naturvetenskapliga fakultetsnämnden och reviderad 2008-07-01, 2009-09-10 samt ytterligare en just nu

pågående revision. http://www.umu.se/digitalAssets/26/26885_utbildningsplan-civiling-teknisk-fysik.pdf

Examensbeskrivning. Fastställd av rektor 2011-05-24.
http://www.umu.se/digitalAssets/9/9860_civilingenjorsexamen_tekn_fysik.pdf

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

Programmets verksamhetsplan. En läsårsvis verksamhetsplan för programmet finns i detta dokument.

Arbetsbeskrivning och ansvarsfördelning. Organisation och ansvarsfördelning är beskriven tidigare i detta kapitel. Styrdokument för kursdrift och kurskvalitet ska finnas och skötas av resp. institution. Styrdokument för programmets egna ansvarsområden är under uppbyggnad för närvarande – finns idag inte tillgängliga på webben i någon större omfattning.

Program/kursutvärderingar. Administreras/uppföljs av programledning och Teknisk fysiks Studienämnd med 2-5 teknologer från varje årskull. Dokument som beskriver systemet finns på
http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/organisation/studienamnden/
Under innevarande läsår ändras former för kursutvärderingar på fakulteten i och med införandet av s.k. kursrapport. Resp. institution ansvarar då fullt ut för kursutvärdering. SN tar del av och bearbetar resultaten ur ett programperspektiv.

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

Teknisk fysiks webbsidor
Teknisk fysik har ett par viktiga webbsidor:

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

3.7 Analys

Med anledning nav ovanstående kan programledningen identifiera ett antal styrkor och svagheter inom programmets mål och utformning

Teknisk fysik har idag en på många sätt väl fungerande operativ ledning med ansvarsområden tydligt fördelade mellan de olika ansvarspersonerna. Programledningen är initiativrik och jobbar kreativt med ständiga förbättringar på programmet. Den operativa programledningen kan dock bli ännu bättre, bl.a. genom att strukturera och systematisera sitt arbete.

Svagheter	**Åtgärder/behov**	**Ansvariga**[2]
Rekryteringen till programmet når inte målen om högt söktryck och jämnare könsfördelning.	Teknisk fysik har många styrkor som bör kunna förmedlas bättre till potentiella studenter. Det behövs en förstärkt rekryteringsprocess där Teknisk fysiks tillåts marknadsföra sig självständigt, t.ex. på nationella mässor eller genom arrangemang av typen ”Student för en helg”. Extra resurser (ekonomi och personal/tid) behövs då.	UmU centralt (t.ex. rekryterings-gruppen) och F
Teknisk fysik saknar en naturlig plattform där programmets ledning och studenter kan möta lärarna från de olika institutionerna för pedagogiska diskussioner, nätverkande etc.	Ekonomi/resurser för programmet att ”friköpa” lärare till institutions-övergripande aktiviteter, t.ex. workshopar som behandlar röda trådar inom programmet.	UmU, TekNat, F
Problem att upprätthålla aktuell förteckning av programkurser i utbildningsplanen. Kurser förändras och läggs ner, ibland utan programmets kännedom. Detta orsakar problem att hålla kursblock (t.ex. profiler) aktuella och skarpa.	1. Alt. 1: Ekonomi/resurser att samarbeta närmare med kursgivande institutioner. 2. Alt. 2: Förbättrad administrativ handläggning av institutioners och fakulteters kursutbud i relation till utbildningsprogrammen.	UmU, TekNat, F
Mycket aktiv programledning med hög arbetsbelastning ökar risk för utbrändhet och missnöje när man inte hinner med alla utvecklingsprojekt som man vill genomföra	Programledningen måste bli bättre på att prioritera bland arbetsuppgifterna. Behov för detta: 1. Utveckling av arbetsrutiner 2. Bättre dokumentering av rutiner och arbetsuppgifter 3. Verktyg för att tydliggöra arbetsuppgifter under verksamhets(läs)-året, t.ex. årshjul 4. Bra webbverktyg för att enkelt kunna göra enkätutvärderingar	F

[2] TekNat = Teknisk Naturvetenskaplig fakultet. F = Civilingenjörsprogrammet i Teknisk fysik.

	mot olika parter	
Dålig struktur på dokumenthantering inom programledningen och mellan de olika ansvarsområdena	Ta fram ett webbaserat system för hantering och delning av dokument inom programledningen	F
Programkurser ges av många institutioner och fakulteter. Teknisk fysik saknar dock befogenheter/ resurser att påverka kursernas utformning, vilket i sin tur påverkar hela programmets kvalitet negativt.	1. Alt. 1: Förändringar på hela UmU av utbildningsprograms resurser/ befogenheter. 2. Alt. 2: Teknisk fysiks måste bli bättre på att hitta kanaler att påverka och samarbeta med institutionerna	UmU, TekNat F
Teknisk fysik saknar bra rutiner att följa upp studenternas presentationer, bl.a. för att motverka avhopp.	Programmet bör ta fram rutiner för verksamhet inom området.	F

4. Programmets kontext

4.1 Universitetskopplingar, partners och konkurrenter

Tekniskfysik är ett brett (tvärvetenskapligt) program. Programkurser ges på alla 4 fakulteter vid Umeå universitet.

Inom profilen Sjukhusfysik och medicinsk teknik på Teknisk fysik vid UmU så har studenterna möjligheten att förutom civilingenjörsexamen även avlägga en sjukhusfysikerexamen. Det är unikt i Sverige.

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

Liknande program: UmU
Vid Teknisk Naturvetenskaplig fakultet vid Umeå universitet finns ett antal utbildningsprogram som har likartad rekryteringsbas och/eller som samläser betydande på bas- och/eller profil-nivå:

- **Civilingenjörsprogrammet i Energiteknik**: Likartad rekrytering. Samläsning ca. de första 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.
- **Civilingenjörprogrammet i teknisk datavetenskap**: Omfattande samläsning inom profilen Beräkningsteknik (Avancerad datorgrafik och bildanalys). Dessutom samläsning på ett antal relaterade kurser (t.ex. inom allmänna ingenjörskursområdet). Likartad arbetsmarknad.
- **Civilingenjörsprogrammet i industriell ekonomi**: Likartad rekrytering, Dessutom potentiell samläsning inom profilen Beräkningsteknik (Industriell statistik och Finansiell modellering). Likartad arbetsmarknad.

Liknande program: Nationellt
Teknisk fysik anses av många som ett etablerat varumärke. Nedan listas relevanta teknisk fysikutbildningar i Sverige, samt deras fördjupningar.

Chalmers, valbara masterprogram: 1. Applied Mechanics 2. Applied Physics 3. Biomedical Engineering 4. Communication Engineering 5. Complex Adaptive System 6. Computer Science - Algorithms, Language and Logic 7. Engineering Mathematics and Computational Science 8. Materials Engineering 9. Nanotechnology 10. Nuclear Engineering 11. Physics and Astronomy 12. Sound and Vibration	**Luleå tekniska universitet** (teknisk fysik och elektroteknik), fördjupningar: 1. Beräkningsteknik och fysik 2. Elektroniksystem Sensorer och signaler **Lunds tekniska högskola**, fördjupningar: 1. Atomär och subatomär fysik 2. Fotonik 3. Förbränning och strömning 4. Medicinsk teknik 5. Miljö- och energiteknik 6. Nanofysik och elektronik 7. Reglerteknik och sensorer 8. Stokastisk och finansiell modellering

13. Systems, Control and Mechatronics
14. Wireless, Photonics and Space Engineering

Karlstads universitet, fördjupning
1. Material- och nanovetenskap

KTH, valbara masterprogram:
1. Teknisk fysik
2. Matematik
3. Teknisk mekanik
4. Kärnenergiteknik
5. Flyg- och rymdteknik
6. Elektrofysik
7. Beräknings- och systembiologi
8. Fordonsteknik
9. Marina system
10. Nanoteknik
11. Fotonik
12. Tekniska beräkningar

Linköpings tekniska högskola (teknisk fysik och elektroteknik), valbara masterprofiler:
1. Teknisk matematik
2. Finansiell matematik
3. Teknisk fysik - Organiska system och sensorer
4. Teknisk fysik - teori, modellering och visualisering
5. Teknisk fysik - material- och nanofysik
6. Medicinsk teknik
7. Elektronik
8. System på Chip
9. Kommunikation
10. Signal- och bildbehandling
11. Styr- och informationssystem
12. Mekatronik

9. Teoretisk fysik
10. Tillämpad matematik och bildmodellering
11. Teknisk-vetenskapliga beräkningar och programmering

Umeå universitet, fördjupningar:
1. Beräkningsteknik,
2. Fotonik,
3. Mätteknik
4. Rymd- och astrofysik,
5. Sjukhusfysik och medicinsk teknik

Uppsala universitet (A: teknisk fysik, B: teknisk fysik med materialvetenskap), fördjupningar:
1. A: Beräkningsteknik
2. A: Elektroteknik
3. A: Systemteknik
4. A: Tillämpad fysik
5. B: Materialtillverkning och materialkarakterisering
6. B: Biomaterial
7. B: Material i energi och hållbar utveckling
8. B: Funktionella material och mikro/nanostrukturteknik

Liknande program: Internationellt
Teknisk fysik ges också på svenska vid högskolan i Helsingfors.

4.2 Forskningskopplingar
Profilerna knyter av naturliga skäl till ett antal specifika forskningsområdena vid flera institutioner vid Umeå universitet vilket gör dem unika.

4.3 Näringslivskopplingar / Kopplingar till offentlig verksamhet
Kopplingar till näringsliv och samhälle finns både integrerat i ett antal programkurser, men också i övriga aktiviteter på programmet. Notera att Teknisk fysik är det enda civilingenjörsprogram som har som examenskrav att studenter ska ha genomfört ett projekt i nära samarbete med näringslivet (omfattning: minst 7,5hp).

Programkurser med mer omfattande inslag

- Metoder och verktyg för ingenjörer (LP1, åk1)
- Ingenjörens roll i samhället (LP 4, åk2)
- Design-Build-Test, projektkurs för ingenjörer (LP1-2, åk 4 eller 5)
- Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet (4 olika kurser med valfri kursstart)
- Tillämpad dosimetri och radioterapi (profilkurs)
- Examensarbete för Teknisk fysik (ca. hälften av studenterna gör ejobb inom industrin)
- I övrigt kan gästföreläsningar o.dyl. ingå i andra kurser.

Inom övrig programverksamhet

- Längre studieresa för åk 3 (ca. 1 vecka)
- Kortare studieresor i närregion för åk 1-2 (1-2 per läsår)
- Mentorskapsprogrammet @Umeå med studenter och alumner från Teknisk fysik. Programmet sträcker sig över ett läsår och vänder sig till studenter i alla åk.
- Inom KNUT (KontaktNätverk för Umeås Tekniska fysiker) träffas studenter och alumner under avspända former och utbyter erfarenheter. Vanligtvis anordnas en KNUT-träff per år.
- Alumnföreläsningar, vanligtvis på läsårets två utbildningsmässor.
- Samverkansamanuens (25 %) som arbetar med samverkansfrågor.
- Samverkan inom den operativa programledning genom programmets kvalitetssamordnare (12,5 %) som kommer från näringslivet.
- Näringslivsrepresentation i programrådet.
- Därutöver så informerar programledningen studenterna återkommande om övriga kända aktiviteter, t.ex. genom NTK.

4.4 Entreprenöriella kopplingar

Under det senaste läsåret har två programkurser (allmänna ingenjörskurser) inom området lagts ner. Det gäller kurserna ”Entreprenöriell affärsutveckling” och ”Entreprenörskap och start av nya verksamheter”. Kurserna gavs tidigare av Företagsekonomi. Teknisk fysik känner inte till några relevanta kurser inom området som istället kan erbjudas studenterna. Därför önskar programledningen att lämplig kurs utvecklas och ges förslagsvis av EPK i samarbete med t.ex. Uminova Innovation. Önskvärt vore också att koppla en sådan kurs till moment/kurs av typen ”Academic business challenge” där studenter och forskare jobbar med att utveckla forskarnas idéer till entreprenöriell verksamhet. Inledande träff med Uminova och idé-kläckare på medicinsk teknik har hållits, men vi har inte kommit vidare i frågan, bl.a. p.g.a. brist på resurser.

4.5 Lärmiljö

Universitetsmiljö (lokaler etc.)

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

I samband med renoveringen av Naturvetarhuset så har också Fysikinstitutionens lab förbättrats.

Bokning av lektionssalar till programmets kurser (oavsett institution) sker genom universitetets centrala system. I många fall förläggs undervisningen till Naturvetarhuset, MIT-huset och Teknikhuset. Vid lokalbrist kan dock andra salar på Campus också utnyttjas. Programmets erfarenhet är dock att önskemål om salsbokning inte alltid följs av det centrala systemet, bl.a. så har introduktionskursen (Metoder och verktyg) vid flera fall blivit tilldelad för små och inte ändamålsenliga lokaler.

När studenter läser kurser på andra institutioner får de tillgång till lokaler (t.ex. lab och studieplatser) som tillhandahålls av dessa institutioner.

Digitala miljöer
Förhållandena inom programmets egna datorsalar på Fysikinstitutionen är förbättrade. Underhåll fungerar nu mycket bättre sedan institutionen anställt en person som jobbar enbart med hanteringen av datorsystem. Dock finns fortfarande önskemål om viss förbättring, t.ex. begränsning av användares utskrifts-quota samt samordning av lagringsservrar mellan de olika studentlabben på Campus. Önskvärt vore också gemensamma campuslicenser för viss programvara.

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

Programledningen tycker sig ana att många studenter trivs bra på programmet och har ett gott nätverk (både privat och inom studierna). Dessutom uppmanar programledningen studenterna att skaffa sig ett studiesocialt nätverk då vi anser att detta gynnar studieresultaten. Programledningen har dock inga konkreta belägg på omfattningen av denna trivsel än via muntliga kontakter med studenterna. En programutvärdering som bl.a. berör studiesociala frågor bör genomföras inom den närmsta tiden.

4.6 Analys

Svagheter	**Åtgärder/behov**	**Ansvariga**[3]
Teknisk fysik är ett av många teknisk fysikprogram i Sverige. Det är svårt att sticka ut ur mängden, t.ex. i rekryteringssammanhang.	• Programmet bör arbeta för att stärka sina profiler. • Kombinationen sjukhusfysik-teknisk fysik bör lyftas fram av UmU som något unikt i Sverige	F, UmU
Teknis fysik har för lite arbetslivs-kopplingar i kurserna.	Integrering av arbetslivskopplingar (såväl som träning av generiska färdigheter) i fler av programmets kurser. Resurser för detta kan dock behövas till resp. kursgivande institution.	UmU, kursgivande institutioner
Nätverkandet inom KNUT fungerar fortfarande inte tillräckligt bra.	Samverkansamanuens måste etablera mer kontakt med alumnerna och identifiera befintliga nätverk såväl som arbeta för att skapa nya.	F
Programmet saknar programkurs inom entreprenörskap.	Programledningen önskar ett inrättande av entreprenörskurs i samarbete mellan t.ex. EPK, Uminova Innovation och Medicinsk teknik.	EPK
Campuslicenser för central programvara saknas.	UmU/TekNat bör skaffa relevanta Campuslicenser	UmU, TekNat
Fysiks datorsalar klarar inte av utskriftsbelastningen.	Utskrifts-quota bör införas för användarna	Fysik-institutionen
Programledningen saknar tydliga uppgifter om ”hur studenterna mår på programmet”.	En programutvärdering bör genomföras den närmsta tiden.	F

[3] TekNat = Teknisk Naturvetenskaplig fakultet. F = Civilingenjörsprogrammet i Teknisk fysik.

5. Programmets kvalitetsarbete

5.1 Programmets kvalitetssystem

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

Teknisk fysiks kvalitetspolicy (2008-05-13) visar i vilken riktning vi vill driva arbetet med kvalitet inom programmet. I vår strävan att förbättra utbildningens kvalitet är vår policy att:

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

Det operativa arbetet inom programledningen är indelat i åtta verksamhetsområden. Inom varje ansvarsområde samordnas arbetet av en utsedd verksamhetsansvarig (se kapitel 3). Dessa är:

1. Programansvarig
2. Bitr. programansvarig
3. Kvalitetssamordnare
4. Studievägledare
5. Kvalitetsamanuens
6. Samverkansamanuens
7. IT-amanuens läsåret
8. Examensarbetesansvarig

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

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

Programansvarig har det huvudsakliga ansvaret för programmets ledning, samarbete med berörda intressenter (t.ex. kursgivande institutioner, fakulteter) och programmets övergripande kvalitet.

5.2 Uppfyllande av programmets kunskaps och färdighetsmål med hjälp av programkursmatris och röd tråd

Ht 2010 gjordes en jämförelse mellan färdigheter i CDIO:s syllabus å ena sidan och programmets nationella och lokala mål å andra sidan. Se vidare programanalysen från läsåret 10/11 på http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/kvalitetsarbete/.

HT 2010 gjordes även försök till att inventera/klassificera Teknisk fysiks programkursers FSR (förväntade studieresultat) i relation till listade färdigheter i CDIO:s syllabus. Två metoder testades:

1. Webbenkät till lärarna
2. Klassificering enligt FSR dokumenterade i kursplanerna

Bägge metoder visade tyvärr på större brister. I metod 1 uppstod flera gånger tolkningssvårigheter av resultatet då det visade sig att olika lärare kunde ha mycket varierande tolkning av de olika FSR:n och CDIO-färdigheterna. Dessutom var svarsfrekvensen låg. En brist vad gäller metod 2 var att FSR:n flera gånger är vagt formulerade och i vissa fall inte stämmer fullt ut med vad som lärs ut och examineras i kurserna (s.k. ”dolda mål”). Metod 2 gav resultatet att väldigt lite ur CDIO:s syllabus behandlas i kurserna medan metod 1 snarare visade på det motsatta.

P.g.a. denna svårighet att analysera kursmålen(FSR och/eller ”dolda mål”) mot CDIO:s syllabus (och/eller programmål) så har programmet kommit fram till att en mer systematisk metod krävs. Teknisk fysik har därför sökt och erhållit medel för att uppdra till en individ att analysera alla programkursers kursplaner och intervjua alla lärare i syfte att inventera Teknisk fysik programkurser med avseende på FSR i relation till programmål och CDIO, lokalisera dolda mål samt inventera examinationsformer. Resultatet ska användas för programmets eget kvalitetsarbete och för HSV:s utvärdering 2012. Vidare ska resultatet (t.ex. brister i form av dolda mål i kurserna) förmedlas till berörda institutioner för att dessa ska kunna uppdatera kursplanerna efter programmets behov. Mats Forsberg, institutionen för fysik, har fått i uppdrag att genomför detta under innevarande läsår.

5.3 Beskrivning av programmets alumniverksamhet och uppföljning av anställningsbarhet

Teknisk fysik har ett specifikt ansvarsområde som enbart behandlar samverkansfrågor (alumner, näringsliv, samhälle). Detaljerad beskrivning och analys och planering av verksamhet inom detta område finns i kapitel 9.

Vad gäller alumniverksamheten så arbetar Teknisk fysik med ett antal olika aktiviteter, t.ex.:

- Inspirationsföreläsningar
- Studieresor
- Inventering av befintliga alumnnätverk och initierande av nya
- KNUT (plattform för möten mellan alumner, studenter, programledning)
- Mentorskapsprogrammet @Umeå
- Informationsmail till alumner
- Alumnutvärderingar
- Alumnpubar

5.4 Programvärderingar av resultat, kontext och process.

Inga programutvärderingar har genomförts sen den senaste programanalysen (HT10). Teknisk fysik planerar dock att genomföra en programutvärdering inför HSV-utvärderingen VT 2012.

5.5 Uppföljning av verksamhetsplan och aktivitetsplan, Ekonomi

Teknisk fysiks ekonomiska resurser är beskriven i kapitel 3. Uppföljning av verksamhetsplan och aktivitetsplan finns i kapitel 9

5.6 Rekryteringsarbete

Teknisk fysik arbetar efter två grundprinciper i sitt marknadsföringsarbete:

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

Hela programledningen är involverad i rekryteringsinsatser. Programmet har också en egen marknadsföringsgrupp (PR-gruppen) som arbetar med relaterade frågor. Gruppen ska verka för att sprida information om detta samt skapa en bättre kontakt med bl.a. allmänheten, gymnasieskolor och näringsliv. PR-gruppen arbetar också med intern marknadsföring (inom den egna studentgruppen och inom lärarlåren). Ordförande för gruppen är samverkansamanuensen.

Nedan följer exempel på marknadsförings- och rekryteringsinsatser. Teknisk fysiks

- deltar aktivt i de centrala rekryteringsinsatserna på fakulteten och på UmU
- har en egen rekryteringshemsida på www.tekniskfysik.se
- är aktivt på Facebook
- trycker upp eget marknadsföringsmaterial i form av broschyrer och foldrar
- tar fram egna profilprodukter (tröjor, väskor, termosar etc.)
- strävar efter att synas i lokal och nationell press
- provar egna initiativ mot grundskola och gymnasium

Detaljerad beskrivning, analys och planering av verksamhet inom detta område finns i kapitel 9.

5.7 Beskrivning av verksamheter på programmet som inte diskuterats ovan

Se kapitel 9.

5.8 Analys

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

P.g.a. den stora mängden programkurser så jobbar Teknisk fysik främst med analys av utbildningen i mindre kurspaket. Analysen kan gälla kursernas innehåll, utförande, relevans, progression, förkunskapskrav, anknytning till arbetslivet (forskning, näringsliv och samhälle) samt träning av generiska färdigheter etc. Relevanta kurspaket är:

- Baskurser inom matematiska och beräkningsvetenskapliga metoder och verktyg
- Baskurser inom statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling

- Baskurser inom fysikalisk teori med tillämpningar
- De 5 basterminerna generellt
- Kurser inom ingenjörsområdet
- Kursblock inom resp. profil

Detaljerad analys av slutsatser från detta kapitel visar på ett par svagheter. Dessa listas nedan

Svagheter	**Åtgärder/behov**	**Ansvariga**[4]
Teknisk fysik har haft betydande svårigheter att inventera programkurserna med avseende på FSR i relation till programmål och CDIO, lokalisera dolda mål samt inventera examinationsformer. Teknisk fysik har därför inte kunnat göra ingående analyser av program-kursernas relation till CDIO och programmål.	Medel har erhållits för att systematisera arbetet och en person har uppdragits att genomföra inventeringen.	F
Samarbetet med institutioner fungerar ibland bättre och ibland sämre.	Programmet bör genomföra en enkätundersökning av samarbetet med de olika kursgivande institutionerna och föreslå förbättringsåtgärder.	F

Teknisk fysik jobbar ingående med verksamheten inom de åtta olika verksamhetsområdena. Detta arbete är så centralt för programmet att uppföljning, planering och analys av verksamheten (verksamhetsberättelse, verksamhetsplan och aktivitetsplan) tilldelas ett eget kapitel (se kapitel 9).

[4] TekNat = Teknisk Naturvetenskaplig fakultet. F = Civilingenjörsprogrammet i Teknisk fysik.

6. Kursbaserade förutsättningar för resultat

6.1 Akademisk kompetens – kursledare (oftast kursansvarig)

Underlag till detta kapitel kommer att tas fram under innevarande läsår och användas bl.a. för HSV:s utvärdering 2012 samt för övrigt kvalitetsarbete inom programmet. Underlaget kommer att tas fram av Mats Forsberg i samband med att programkurser inventeras med avseende på CDIO och programmål (se kapitel 5.2).

6.2 Yrkesmässig kompetens – kursledare (oftast kursansvarig)

Underlag till detta kapitel kommer att tas fram under innevarande läsår av Mats Forsberg i samband med att programkurser inventeras med avseende på CDIO och programmål (se kapitel 5.2), och användas bl.a. för HSV:s utvärdering 2012 samt för övrigt kvalitetsarbete inom programmet. Underlaget kommer att tas fram.

6.3 Pedagogisk kompetens – kursledare (oftast kursansvarig)

Underlag till detta kapitel kommer att tas fram under innevarande läsår av Mats Forsberg i samband med att programkurser inventeras med avseende på CDIO och programmål (se kapitel 5.2), och användas bl.a. för HSV:s utvärdering 2012 samt för övrigt kvalitetsarbete inom programmet. Underlaget kommer att tas fram.

6.4 Kursernas pedagogiska utformning

Underlag till detta kapitel kommer att tas fram under innevarande läsår av Mats Forsberg i samband med att programkurser inventeras med avseende på CDIO och programmål (se kapitel 5.2), och användas bl.a. för HSV:s utvärdering 2012 samt för övrigt kvalitetsarbete inom programmet. Underlaget kommer att tas fram.

6.5 Kursernas genomförandeform

Underlag till detta kapitel kommer att tas fram under innevarande läsår av Mats Forsberg i samband med att programkurser inventeras med avseende på CDIO och programmål (se kapitel 5.2), och användas bl.a. för HSV:s utvärdering 2012 samt för övrigt kvalitetsarbete inom programmet. Underlaget kommer att tas fram.

6.6 Kursernas examination

Underlag till detta kapitel kommer att tas fram under innevarande läsår av Mats Forsberg i samband med att programkurser inventeras med avseende på CDIO och programmål (se kapitel 5.2), och användas bl.a. för HSV:s utvärdering 2012 samt för övrigt kvalitetsarbete inom programmet. Underlaget kommer att tas fram.

6.7 Kurssamverkan med näringsliv och offentlig verksamhet

Underlag till detta kapitel kommer att tas fram under innevarande läsår av Mats Forsberg i samband med att programkurser inventeras med avseende på CDIO och programmål (se kapitel 5.2), och användas bl.a. för HSV:s utvärdering 2012 samt för övrigt kvalitetsarbete inom programmet. Underlaget kommer att tas fram.

6.8 Kursvärderingar

Kursutvärderingar har under tidigare läsår oftast genomförts i SN:s regi. I de fall då bara ett fåtal Tekniska fysiker läst en kurs har dock ansvaret för kursutvärdering fått falla tillbaks på institutionen. Samordningen mellan SN och de olika kursgivande institutionerna har i många fall fungerat bra, även om det ibland uppstått problem när otydlighet i kommunikation mellan parterna (eller i värsta fall ovilja hos enstaka lärare mot att utvärdera kurser) har medfört att en del kurser inte utvärderats alls.

I samband med att Teknisk Naturvetenskaplig fakultet under innevarande läsår kommer införa den s.k. kursrapporten blir det naturligt att SN slutar att genomföra egna kursutvärderingar. SN kommer istället framöver att jobba mer med analys av utvärderingar och kursrapporter för de olika programkurserna. Vidare kommer SN också att analysera kurserna ur ett mer programövergripande perspektiv.

6.9 Analys och kommentarer

Underlag för analys av kursbaserade förutsättningar för programmet måste (och kommer att) tas fram under det närmaste läsåret.

7. Nyckeltal för programmet

7.1 Söktryck, könsfördelning, förkunskaper

	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11
1. Ant. 1a-handssök.	41	50	50	41	46	31	39	44	38	-	-
2. Ant. registrerade	-	-	-	-	-	-	44	54	57	75	52
3. Ant. kvinnl. stud	-	-	-	-	-	-	4 9 %	12 22 %	9 16 %	13 17 %	9 17 %

Källor:
Antal förstahandssök.: VHS-statistik
Antal registrerade: LADOK UT44
Antal kvinnliga studenter: LADOK UT44.
Procentdel kvinnliga studenter (av antal registrerade) anges längst ner.

7.2 Studenter på programmet / Avhopp/ Examinationsgrad

Avhopp

	H07	H08	H09	H10	H11
4. Avhopp termin 1	1	5	5	2	2
5. Avhopp totalt	6	8	13	4	2
6. Antal studenter/kull idag	38	46	44	71	50

Källa: LADOK UT44.
Rad 6 fås genom att subtrahera rad 5 från rad 2.

Könsfördelning

	H07	H08	H09	H10	H11
7. Antal kvinnliga studenter	4	12	9	13	9

Källa: LADOK UT44.

Examinationsgrad

	H03	H04	H05	H06	H07
8. Antagna (TTFYY+TYCFT)	57+0	66+0	73+0	45+0	1+43
9. Examen (YCING)	21	18	15	6	0
10. Examen (2YRCI)	1	3	9	3	0
12.Examinationsgrad	39 %	32 %	33 %	20 %	0 %

Källa: LADOK UT44.
Examinationsgraden beräknas genom att summera rad 9 och 10 och dividera med rad 8.

7.3 Examensarbeten under året

Se kapitel 9.

7.4 Prestation per årskurs
Saknas.

7.5 Prestation på utvalda kurser
Saknas.

7.6 Ackumulerat studieresultat redovisat för varje individ (Frivilligt)
Saknas.

7.7 Förvärvsfrekvens
Enligt tidigare alumnutvärderingar så har 80% av våra tekniska fysiker relevant jobb inom 3 månader. Medianvärdet är 0 månader. Mer är en fjärdedel har jobb innan examen. Under kommande läsår bör vi göra en ny alumnutvärdering där vi bl.a. analyserar alumnernas anställningsbarhet.

6.8 Analys och kommentarer
Det kan vara svårt att få fram relevanta nyckeltal på ett systematiskt sätt. Teknisk fysik har under flera år brottats med problem att ta fram de viktigaste nyckeltalen på ett bra och upprepningsbart sätt utan en alltför stor arbetsinsats.

Vi noterar bl.a.:

- Ingen dokumenterad analys av avhoppsorsaker har gjorts under föregående läsår.
- Examinationsgrad och genomsnittlig studietid har inte tagits fram.
- Nyckeltal som rör sjukhusfysikens sökkod har inte tagits fram.
- Nyckeltal som rör antagning från Öppen ingång har inte tagits fram.
- Nyckeltal som rör antagning till senare del av program har inte tagits fram.
- Förstahanssök till H10 och H11 saknas (verkar som att data inte är tillgängligt från VHS)

Ansvar för insamlande av nyckeltal ligger inom Teknisk fysiks verksamhetsområde för studievägledning. Detta läsår har vi en ny studievägledare då Lars-Eriks Svennson efterträder Lilian Andersson som går i deltidspension. Lars-Erik kommer att arbeta under läsåret med att ta fram fler nyckel tal som är av relevans för programmet (exempelvis de som listas just härovan), samt för att analysera och använda resultaten på ett bra sätt, t.ex. genom uppföljande studievägledning.

Analys av befintliga nyckeltal
Vi ser att söktrycket till Teknisk fysik är relativt konstant. Programledningens långsiktiga mål är att söktrycket ska tydligt överstiga 1. Vi är inte där idag.

Trots relativt konstant söktryck kan antal studenter per kull idag variera en hel del t.ex. beroende på avhopp och inflöde från Öppen ingång. Kullen H09 drabbades av många avhopp (bl.a. problem i första programmeringskursen, linjär algebra samt flervariabelanalys) och kullen är därför tämligen liten. H10 är större, bl.a. p.g.a. stort intag från ÖI samt få avhopp.

Examinationsgraden är mycket låg. Vi måste under läsåret analysera vad detta kan bero på och komma med åtgärdsförslag.

8. Tolv principer för programutformning

Formulering av principerna kan avvika för naturvetarprogram

*Princip 1 – Utbildningens sammanhang**
Antagning av principen att livscykeln för produkter, processer och system – planera, utveckla, implementera och använda – CDIO – utgör sammanhanget för en ingenjörsutbildning:

*Princip 2 – Lärmål baserade på utbildningsprogrammets övergripande mål och sammanhang**
Specifika och detaljerade lärmål för personliga och professionella kunskaper och färdigheter samt för kunskaper och färdigheter i produkt-, process- och systemutveckling. Dessa kunskaper och färdigheter överensstämmer med utbildningsprogrammens övergripande mål och har validerats av deras intressenter.

*Princip 3 – Integrerade utbildningsplaner**
En utbildningsplan som består av ömsesidigt stödjande ämneskurser, och som på ett tydligt sätt integrerar personliga och professionella kunskaper och färdigheter samt kunskaper och färdigheter i produkt-, process- och systemutveckling.

Princip 4 – Arbetsrollen
En introduktionskurs som ger en struktur för professionellt ingenjörsarbete i produkt-, process- och systemutveckling, och som introducerar centrala personliga och professionella färdigheter.

*Princip 5 – Praktik och projektarbete**
Utbildningsplanen innehåller minst två ”design-build-test”-projekt, dvs. projekt i vilka studenter planerar, utvecklar, implementerar och testar användning av en produkt, en process eller ett system; ett enkelt och ett avancerat.

Princip 6 – Kontextstödjande lärmiljöer
Lärmiljöer som stödjer och uppmuntrar verklighetsnära lärande inom produkt-, process- och systemutveckling samt av ämneskunskaper och social kompetens.

*Princip 7 – Integrerat lärande**
Integrerade lärmoment som leder till förvärvandet av såväl ämneskunskaper som personliga och professionella färdigheter samt färdigheter i produkt-, process- och systemutveckling.

Princip 8 – Aktiva och undersökande undervisnings och lärformer som främjar utvecklingen av kritiskt tänkande hos studenten
Undervisning och lärande som bygger på ett aktivt undersökande arbetssätt.

Princip 9 – Utveckling av lärarnas professionskompetens*
Aktiviteter som utvecklar lärarnas kompetens när det gäller personliga och professionella kunskaper och färdigheter samt kunskaper och färdigheter i produkt-, process- och systemutveckling.

Princip 10 – Utveckling av lärarnas kompetens inom undervisning
Aktiviteter som utvecklar lärarnas kompetens både när det gäller att skapa integrerat lärande, byggt på aktiva undersökande arbetsformer, och när det gäller examination av studenternas lärande.

*Princip 11 – Examination av färdigheter och värderingsförmåga**
Examination av studenternas lärande, både av personliga och professionella kunskaper och färdigheter samt kunskaper och färdigheter i produkt-, process- och systemutveckling likväl som av ämneskunskaper.

Princip 12 – Utvärdering av program
Ett system för utvärdering mot dessa tolv principer. Systemet ska ge återkoppling till studenter, lärare och andra intressenter i syfte att skapa ständiga förbättringar.

Teknisk fysiks CDIO-status
Nedan presenteras programledningens bedömning av Teknisk fysik status med avseende på de tolv principerna i en femgradig skala där 1 står för att principen bara har obetydlig relevans för programmet och 5 står för att principen är en bärande komponent i programmet.

I programmets bedömning har vi tagit jämfört med motsvarande bedömning som gjordes i samband med HSV-utvärderingen 2005.

Princip	**Nivå**	**Belägg**	**Åtgärder och kommentarer**
1. Utbildningens sammanhang	2	- I utbildningsplanen framgår att Teknisk fysik har som mål att speciellt arbeta med att säkerställa progressionen inom: ämnesmässiga kunskaper, kommunikationsförmåga, problemlösning genom modellering och simulering, hållbar utveckling kvalitetsarbete, samverkan med näringslivet, entreprenörskap och ledarskap, CDIO.	- Det är svårt att skapa sig en mycket tydlig och enhetlig bild av utbildningens sammanhang för ett sånt brett program som Teknisk fysik.
2. Lärmål baserade på utbildnings-programmets övergripande mål och sammanhang	1	- Programmets formella nationella och lokala lärmål togs fram i samband med Bologna-anpassningen. - I övrigt har programmet som mål (se utbildningsplanen) att speciellt arbeta med att säkerställa progressionen inom: ämnesmässiga kunskaper, kommunikationsförmåga, problemlösning genom modellering och	- Programmets lokala lärmål har inte förankrats mot avnämare i större omfattning. - Det vore önskvärt att diskutera programmets övriga mål (och visioner) med avnämare. - Tekniska fysiker kan jobba inom många olika branscher varför avnämarnas syn på mål och vision kan förväntas variera mycket - Teknisk fysik saknar tydlig kanal för kontakter med avnämare.

		simulering, hållbar utveckling kvalitetsarbete, samverkan med näringslivet, entreprenörskap och ledarskap, CDIO.	- Ett av programmets styrkor är kontakten med alumner. På sikt bör åsikter från alumner inhämtas i större omfattning vad gäller programmets struktur.

3. Integrerade utbildningsplaner	2	- Programledningens dokumenterade analyser, protokoll och beställningar visar tydligt på en strävan att synka FSR mot CDIO och programmål. - En enklare inventering HT10 visar på viss synkronisering av programkursers FSR i relation till programmål (se programanalys 2010/11, http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/kvalitetsarbete/).	- Systematisk inventering av både CDIO och programmål i relation till programkursers FSR genomförs detta läsåret. - Inventeringen ska ligga till underlag för åtgärdsförslag som ska förmedlas till de olika institutionerna. - Dock saknas effektiva styrmedel från programledningens sida att förmå de kursgivande institutionerna att anpassa FSR mot programmål och CDIO. - Den utbredda samläsningen mellan program på fakulteten gör det svårt att anpassa kurser mot specifika program.
4. Arbetsrollen	4	- Introduktionskursen ”Metoder och verktyg” ger en bra introduktion till professionellt ingenjörsarbete i produkt-, process- och system-utveckling. Den introducerar centrala personliga och professionella färdigheter. - Kursen ”Ingenjörens roll i samhället” (åk2, LP3) bygger vidare på denna introduktion till ingenjörsrollen. - Ytterligare introduktion till yrkesrollen kan studenter få tidigt på porgrammet genom att medverka i @Umeå, KNUT-träffar, åka på studieresor eller gå på inspirationsföreläsningar.	- Kursen ”Metoder och verktyg” vidareutvecklas ständigt. Programledningen planerar att se över och förbättra kursplanen under läsåret. - Programledningen planerar en KNUT-träff under läsåret.

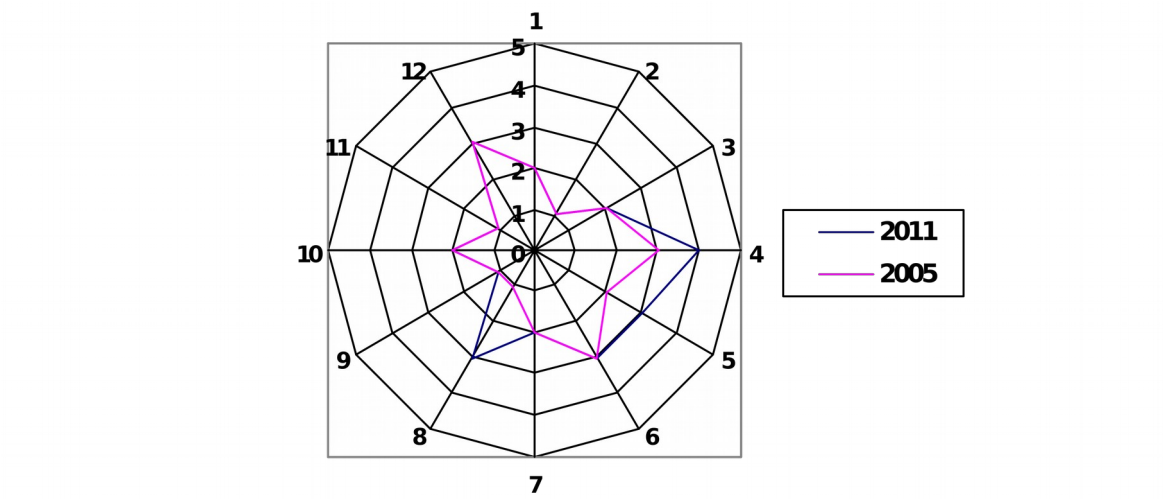
5. Praktik och projektarbete	3	- Krav för examen är bl.a. att minst 15 hp skall utgöras av projektkurser (se definition i utbildningsplanen) eller identifierbara projektmoment i ämneskurser, varav minst ett projekt ska utgöras av en sammanhängande projektkurs eller ett projektmoment omfattande minst 7,5 hp. Minst 7,5 högskolepoäng ska utgöras av ett behovsbaserat projektarbete i nära samarbete med näringslivet. - Praktikliknande verksamhet kan genomföras inom ramen för samverkanskurserna. Dock är inte formell praktik ett examenskrav.	- Programledning bevakar ständigt utbudet av projektkurser. - Dokument för att tydliggöra detta krav mot studenter (t.ex. vid utbildningsplanering och examensansökan) förbättras. - Dock saknas bra organisation från fakulteten att klassificera och kommunicera kursers projektmoment då detta vanligtvis inte dokumenteras i kursplanerna.
6. Kontextstödjande lärmiljöer	3	- Lärmiljön varierar mellan olika områden och institutioner på Campus. - Studieplatser, datorsalar och amanuenskontor i nyrenoverade NA-korridoren på plan 3 fungerar som ett centralt nav för programstudenter och deras studier.	- Teknisk fysik är ett brett program med kurser som ges av många institutioner. Resp. institution ansvar för egen lärmiljö, men eftersom programmet saknar resurser att detaljpåverka resp. institutions lärmiljö så har programledningen svårt att garantera en lärmiljö med viss nivå. - Teknisk fysik planerar att göra en enkätundersökning av studentnöjdheten på programmet. Då bör studenternas syn på lärmiljön undersökas.
7. Integrerat lärande	2	- I ett antal kurser är integrerat lärande en självklarhet. Dock saknar programmet styrmedel att	- Under läsåret ska Teknisk fysik analysera och förbättra sina samarbetsformer med kursgivande institutioner.

		förmå institutioner (som inte vill) att utveckla sina kurser till mer integrerat lärande. Ansvar för kurs(vidare)utveckling ligger hos resp. institution.	Förhoppningen är att programmet på sätt ska få ökade möjligheter att påverka kurs(vidare)utveckling trots att explicita ekonomiska resurser saknas. - Den kommande omorganisationen på fakulteten kan tänkas öka möjligheterna för programs inflytande på institutioner.
8. Aktiva och undersökande undervisnings och lärformer som främjar utvecklingen av kritiskt tänkande hos studenten	3	- Flera programkurser har traditionell utformning med föreläsningar, räkneövningar och laborationer, även om några undantag redovisats i fjolårets programanalys. - Laborationsmoment o.dyl. bygger ofta på ett aktivt undersökande arbetssätt.	- Programledningen anar att programkurserna innehåller en hel del moment som bygger på ett aktivt undersökande arbetssätt. Detta antagande måste dock beläggas med en systenmatisk undersökning.
9. Utveckling av lärarnas professions-kompetens	1	- Inom fakulteten finns möjlighet till t.ex. industriförlagd kompetensutveckling och studiebesök. - Lärares utrymme och motivation till dylik kompetensutveckling styrs till stor del av resp. institutions vilja och förmåga.	- Programledningen behöver inventera nivån hos lärarnas professionskompetens, för att sen kommer med åtgärdsförslag. På forskningsintensiva institutioner kan man misstänka att professionskompetensen är mindre. - Programmets saknar ekonomiska styrmedel att påverka, utan kan bara åstadkomma förändringar i samarbete med de olika institutionerna.
10. Utveckling av lärarnas kompetens inom undervisning	2	- De flesta av lärarna har stor erfarenhet av undervisning. - Pedagogiska kurser erbjuds på fakulteten. - Krav för att bli docent är numera att man ska ha en viss mängd pedagogisk fortbildning. - Tidigare studentu-tvärderingar pekar på	- Programledningen behöver inventera nivån hos lärarnas undervisningskompetens, för att sen kommer med åtgärdsförslag. - Programmets saknar ekonomiska styrmedel att påverka, utan kan bara åstadkomma förändringar i samarbete med de olika institutionerna.

		vissa pedagogiska brister hos lärare generellt. Detta drar ner omdömet.	
11. Examination av färdigheter och värderingsförmåga	1	- Examination av studenters kunskaper är tämligen väl utarbetat, och dokumenterat till viss utsträckning i kursplaner.	- Programledningen anar att systematisk examination av generiska färdigheter saknas i många programkurser. Kursplaner ger alltför otydliga besked. Programledningen behöver inventera examinations-moment, för att sen kommer med åtgärdsförslag. - En portföljskurs på TFE utvärderas under läsåret. Ev. kan en dylik kurs säkerställa en viss examination av generiska färdigheter (för de studenter som väljer att läsa kursen).

12. Utvärdering av program	3	- Teknisk fysik arbetar systematiskt med kvalitetsarbete, t.ex. årligen återkommande programanalys och SN:s arbete.	- Brist på styrmedel gentemot de kursgivande institutionerna försvårar programmets kvalitetsarbete, både vad gäller inhämtande av information och genomförande av förbättringar. - Teknisk fysik planerar att göra programutvärdering via student- och alumnenkäter under läsåret.

Nedan visas Teknisk fysiks CDIO-status 2011 i förhållande till 2005 som polärdiagram. För princip 4, 5 och 8 kan vi se att programmet anser sig ha nått längre 2011 jämfört med 2005.



9. Verksamhetsberättelse, uppföljning, analys och aktivitetsplan

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

9.1 Verksamhetsområde: Övergripande programledning (programansvarig)

Kompletterande årsberättelser, uppföljningar och planer redovisas under resp. verksamhetsområde nedan. I detta kapitel redovisas endast aktiviteter av mer övergripande karaktär.

Årsberättelse: Övergripande programledning

Ledningsgruppen för Teknisk fysik
Ledningsgruppen har haft 10 protokollförda möten under föregående läsår.

Programrådet för Teknisk fysik
Programrådet har under läsåret 10/11 inte haft några fysiska möten. All ärendehantering har skett via e-post.

IT-verksamhet
I början av HT10 flyttades Fysikinstitutionens datorsalar till nya lokaler i NA-korridoren på plan 3. Flytten var inte oproblematisk och under delar av läsåret 10/11 brottades Fysikinstitutionen och Teknisk fysik med stora problem rörande den fysiska miljön, hårdvara, mjukvara, licenser, skrivare, användare etc. En ny datoransvarig anställdes dock av institutionen sent under VT11, och därmed öppnades nya möjligheter till att åtgärda problemen. I dag har en hel del problem försvunnit, även om det fortfarande finns behov av vissa åtgärder.
Under läsåret 10/11 arbetade fyra programstudenter inom ett kvalitetsprojekt för att ta fram en ny version av Teknisk fysiks kursplaneringsverktyg Röda tråden. Projektrapport finns på http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/kvalitetsarbete/. Röda tråden 2 lanseras under HT11.
Sent under VT11 inleddes en migrering av www.tekniskfysik.se och röda tråden till ny server och nytt webbhotell. Detta kommer på sikt att medför bättre funktionalitet inom Teknisk fysiks webbstruktur.

Exjobbspris
På Trämarknaden i Karlstad, den 25 november, delades Träteknologipriset 2010 ut. Priset (25kkr) gick denna gång till en teknisk fysiker från Umeå, Erik Johansson. Erik tilldelades priset för sitt nytänkande examensarbete innehållande verktyg för att optimera utnyttjandet av träråvaran på ett sågverk.

Utvecklingssamtal för amanuenser
Under läsåret 10/11 införde programledningen fullt ut nya rutiner med enskilda utvecklingssamtal med varje amanuens. Ett kortare utvecklingssamtal hölls strax innan jul, och ett längre strax innan semestern. Vi uppfattar det som att alla inblandade ser positivt på denna aktivitet. Många goda förbättrings- och utvecklingsförslag kom fram under samtalen, t.ex.:

- Införande av regelbundna protokollförda möten inom amanuensgruppen.
- Arrangerande av opretentiös form av studiebesök hos forskare på UmU
- Förbättrad rekrytering till SN.
- Tydligare rutindokument för amanuenser.
- Informationsmail från amanuensgruppen till alla studenter på Teknisk fysik.

ÖI-mottagning med workshop
I början av 2012 hölls en kombinerad workshop och välkomsteftermiddag med F10 plus nytillkomna studenter från Öppen ingång. Syfte med workshopen var att inspirera studenter till vidare studier på programmet, skapa målbild för framtida karriär och förståelse för vikten av eget ansvar och personlig utveckling både inom akademisk och yrkesmässig karriär. Tyvärr vara evenemanget inte så välbesökt (ca. halva klassen närvarade). Vi upplever dock att det uppskattades mycket av närvarande studenter att vi gör om workshopen med nästa års nybörjarstudenter.

Rekryteringsmaterial
Under läsåret arbetade vi en hel del med att förbättra vårt marknadsföringsmaterial. Vikfoldern förbättrades och vi tog fram flyers för alla profiler.

Uppföljning av mål från föregående läsår: Övergripande programledning

Aktivitetsmål	**Beskrivning**	**Måluppfyllelse**
Webbaserad studentutvärdering VT2010	Programmet bör under läsåret (förslagsvis VT2011) genomföra en ny webbaserad studentutvärdering där vi analyser hur man har hanterat främst de högst prioriterade bristerna gällande fysikinstitutionens datorsalar, fysikinstitutionens kurshemssidor samt Teknisk fysiks allmänna ingenjörskursutbud. Antalet enkätfrågor bör vara märkbart färre än tidigare. För att minska omfattningen så bör ej heller studenters självvärdering samordnas med studentutvärderingen.	Har ej genomförts ännu. Program/student-utvärdering bör genomföras detta läsår istället. Den bör fungera som stöd för HSV:s utvärdering VT12.
De allmänna ingenjörs-kurserna	Under en längre tid har studenter påpekat att programmets allmänna ingenjörskurser inte håller måttet bl.a. gällande kravnivå och innehåll. En allmän ingenjörskurs ska innehålla moment som dels breddar studentens kunskaper inom det tekniska området, dels innehåller träning av sådana grundläggande färdigheter som stärker den blivande ingenjörens anställningsbarhet. Programmet önskar göra en översyn av utbudet av de allmänna ingenjörskurserna. I översynen bör beaktas möjliga sammanhang eller röda trådar för kurserna samt koppling till arbetslivet. Kurser som inte håller måttet bör rekommenderas att omarbetas (ifall resp. kursgivande institution ställer upp och ansvarar för detta) eller helt strykas ur kursutbudet på Teknisk fysik. Programledningen kommer därför att söka kvalitetsmedel från Tekniska	- Teknisk fysik har sökt medel för inventering och analys av allmänna ingenjörskurser. Medel erhölls dock inte. Ingen djupgående inventering har därför gjorts på Teknisk fysik ännu. - Teknisk fysik har även fördjupat diskussioner med TFE om professionskurser. Ökat samarbetet med TFE kan stärka programmets allmänna ingenjörs-kursutbud. Förslag om ta fram en kurs inom kommunikationsteknik och/eller samarbeta inom en portföljskurs har diskuterats med TFE.

	Högskolan för att tillsätta en projektgrupp med kompetenta lärare från inblandade institutioner att genomföra översynen av allmänna ingenjörskurser och föreslå rekommendationer till resp. kursgivande institution.	

Profilkurserna	Kurspaketen för resp. profil bör inventeras för att utreda sådant som exempelvis mappning mot programmets mål, innehåll och relevans, forskningsanknytning, näringslivs/arbetslivs anknytning, progression, träning av relevanta färdigheter (t.ex. muntlig och skriftlig kommunikation) samt föreslå förändringar. Kurspaket som inte håller måttet måste revideras eller strykas från Teknisk fysiks utbildningsplan. Programledningen kommer därför att söka kvalitetsmedel från Tekniska Högskolan för att tillsätta en projektgrupp med kompetenta lärare från inblandade institutioner att genomföra översynen och föreslå rekommendationer till resp. kursgivande institution.	Programmet har sökt medel för att inventera/analysera profilkurser. Medel erhölls i en omfattning av 89kkr. Profilanalyser har inletts inom följande områden: • Fotonik • Sjukhusfysik och medicinsk teknik • Mätfysik • Astro- och rymdfysik • Finansiell modellering
Träning i muntlig och skriftlig kommunikation under programmets basterminer	Programmet vill arbeta för att stärka progressionen inom färdighetsträning i muntliga och skriftlig kommunikation under de första fem basterminerna. Eftersom ansvar för resp. kurs finns på de olika kursgivande institutionerna så innebär det att programmet måste försöka påverka de inblandade institutionerna (Fysik, Datavetenskap samt Matematik och matematisk statistik) att samverka för en lämplig progression inom träning av muntlig och skriftlig kommunikation under basterminerna. Programmet har inte egna resurser att göra mer i frågan tyvärr.	- Teknisk fysik har sökt medel från UmTH för att inventera och analysera kommunikationsträningen inom programmets baskursterminer. - Kommunikationsträning har diskuterats med institutioner. Institutionen för fysik planerar träff med kursansvariga på sex kurser. Förslag på förbättringar ska då tas fram. Målet är att förbättringar ska implementeras under 2012. - Vidare har diskussioner inletts med TFE om att utveckla en allmän ingenjörskurs i kommunikationsteknik.
Nybörjar-enkäten HT2011	Till nästa års enkät bör vi fråga om varifrån i landet studenterna kommer. Till nästa år enkät bör vi fråga mer explicit om vilka webbsidor man besökt (www.tekniskfysik.se, www.physics.umu.se/student/tekniskfysik eller www.umu.se/utbildning/program-kurser/program/?code=TYCFT). Tjejhelg och "student för en dag - en klass på Teknisk fysik" bör strykas som	Detta har genomförts.

	svarsalternativ. Ska vi dessutom undersöka hur många vi har fått att söka till programmet explicit p.g.a. "Student för en dag/helg"? Till nästa år ska vi lägga till mer information i sommarutskicket: Kurslitteraturlista, bättre karta, åtminstone kortfattad information om hur man ordnar bostad, vad som gäller då man sökt till sjukhusfysiker, preliminärt schema för Metoder och verktyg.	
Dokumentation av programmets verksamhet	Programmet behöver bli bättre på att dokumentera sin verksamhet, t.ex. vad som gjorts, hur och varför. I ett första steg bör vi dokumentera våra ordinarie arbetsuppgifter på ett lättillgängligt sätt. Dokumenten måste också vara lättåtkomliga i framtiden, vilket innebär att programmet måste bli bättre på att ”arkivera” dokumenten på lämpligt ställe. Under läsåret 2010/11 planerar programmet att ta fram enklare ”verksamhetshjul” för resp. ansvarsområde. Vidare ska lämpliga tekniska lösningar för att fördela och kommunicera arbetet utvärderas (kan en google-kalender hjälpa oss?).	- Arbetet med förbättrad dokumentation har inletts. Bl.a. har amanuensernas och studienämndens arbetsbeskrivningar och rutiner uppdaterats. - Teknisk fysik har dock inte haft tid att utveckla former för att dela och arkivera gemensamma dokument. - Ett verksamhetshjul har inte tagits fram.
Studieuppföljning och uppsökande studievägledning	Programmet måste bli bättre på att systematiskt inventera studieresultatet bland sina studenter. Studenter som inte uppnått tillräckligt många poäng ska tydligt erbjudas (i mån av resurser) hjälp av programledningen för att bidra med t.ex. anpassad studieväg, råd och tips. Programmet utför förvisso detta arbete till viss del redan idag, men utan tydligt dokumenterade rutiner och resultat, vilket gör att det är svårt att arbeta systematiskt och att kunna få bättre överblick över studenternas prestationer från år till år. Detta läsår planerar programmet att ta fram tydligare dokumenterade rutiner för arbetet med studieuppföljning och uppsökande studievägledning.	Under läsåret 10/11 inventerades ettornas studieresultat mer ingående. De studenter som hade tagit få hp under året blev erbjudna samtal med studievägledare. Detta arbete fungerade bra, och vi vill därför utveckla verksamheten till att gälla fler årskurser.
Examensceremoni för Teknisk fysik eller Tekniska	Programmet önskar att Tekniska högskolan verkar för att regelbundna examensceremonier hålls för ingenjörsstudenterna. Programmet	Två förslag till examensceremoni har tagits fram. Det mest relevanta förslaget (ceremoni för hela UmTH)

högskolan	håller på med en förundersökning om möjligheten att hålla dylik ceremoni på programnivå resp. högskolenivå. Programmet ska presentera rapporten för högskolan och förmedla erfarenheter och önskemål.	har förts vidare till UmTH:s ledning.
Alumnenkäten	Väldigt få alumner svarade på fjolårets alumnenkät. Detta måste vi försöka råda bot på genom att ge alumnerna lämplig morot. Det är dock oklart vilken. Enkätfrågorna ska också revideras.	Alumnenkät skickades inte ut läsåret 10/11. Vi kommer att skicka ut under innevarande läsår istället. Specifikt fokus för enkäten blir HSV-utvärderingen VT12.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan: Övergripande programledning

Aktivitetsmål	**Beskrivning / Aktiviteter**	**Resurs**	**Varaktighet**
1. Programmets visioner	Teknisk fysiks visioner ska ses över.	Arbetstimmar inom program-ledningen	Hela läsåret
2. Utvecklings-projekt på Fysik-institutionen	Ett antal utvecklingsprojekt ska genomföras på Fysikinstitutionen. Kortfattat gäller dessa: 1. Fler kommunikationsmoment i kurser 2. Förbättrade laborationsspecifikationer 3. Förbättrade kurshemsidor 4. Förbättringar i datasalen 5. Revidering av kursplaner 6. Analys/förbättringar av bonussystemet 7. Arbetslivsanknytning/tillämpningar i kurser 8. Kommunikation över kursgränser Ang. 5 så kommer programledningen själv att ge förslag på nya formuleringar i några kursplaner. Metoder och Verktyg ska granskas speciellt.	Arbete på Fysik-institutionen Punkt 5: Arbetstimmar inom program-ledningen	Hela läsåret
3. Samarbete med kurs-givande institutioner	Teknisk fysik har inga egna medel att driva kvalitetsarbete på kursnivå. Ansvar ligger hos resp. kursgivande institution. Viktigt är att programmet har goda samarbetsformer med resp. institution. Teknisk fysik ska analysera sitt institutionssamarbete genom enkät till institutioner och/eller personliga möten. Åtgärder som kan tänkas gynna samarbetet ska införas. Teknisk fysik saknar en naturlig plattform för möten mellan studenter-ledning-lärare. Förslag på förbättringsåtgärder ska tas fram i samarbete med institutionerna.	Arbetstimmar inom program-ledningen	Hela läsåret
4. CDIO- och programmåls-klassificering av kurser	Teknisk fysik ska inventera programkurser med avseende på FSR i relation till programmål och CDIO, lokalisera dolda mål samt analysera examinationsformer.	Medel från UmTH. Mats Forsberg är bemannad.	Hela läsåret
5. Program-utvärderingar	Teknisk fysik planerar under året att genomföra: • Enkät mot programstudenter • Enkät mot alumner • Enkät av student- och lärarnöjdhet	Arbetstimmar inom program-ledningen	Hela läsåret
6. Studenters självreflexion över studie-situationen	Teknisk fysik ska motivera studenter till mer självreflexion över den egna studie-situationen. Aktiviteter: • Stående punkt på utbildningsmässor	Arbetstimmar inom program-ledningen	Hela läsåret

	• Möjligt införande av portföljskurs som allmän ingenjörskurs • Utarbeta plan för framtagande av webbaserat system för studenters självvärdering • Stöd från studentcentrum och central studievägledning?		
7. Profil-utveckling	Teknisk fysik ska inventera och analysera flertalet av sina profiler. Förslag till åtgärder ska kommuniceras till resp. kursgivande institution.	Arbetstimmar inom program-ledningen	Hela läsåret
8. Allmänna ingenjörs-kurser	Teknisk fysik behöver se över kursutbudet inom allmänna ingenjörskursområdet. Under läsåret ska programmet utreda vilka behov det finns och planera inför en sådan utredning. Själva utredningen planeras dock inte genomföras förrän läsåret 12/13.	Arbetstimmar inom program-ledningen	Hela läsåret
9. Student-uppföljning, uppsökande studievägledning	Teknisk fysik ska utveckla sina rutiner för att söka upp och hjälpa studenter som har sämre prestationsgrad.	Arbetstimmar för studie-vägledning	Hela läsåret
10. Näringslivs-kontakt	Teknisk fysik ska arbete för att stärka näringslivskontakter både inom befintlig kursstruktur men även genom andra frivilliga aktiviteter på programmet. Aktiviteter som ska beaktas är: • Studieresor • KNUT • @Umeå • Förslag till moment i kurser • Någon form av bransch/alumn-råd knutet till vissa delar av programmet, t.ex. profiler och/eller SN och PR-gruppen.	Arbetstimmar inom program-ledningen	Hela läsåret
11. Rutiner	Teknisk fysik ska förbättra sina arbetsrutiner. Aktiviteter som ska beaktas är: • Bättre dokumentation av rutiner, aktiviteter och analyser. • efter läsårets slut ska arbetsrutiner för alla åtta verksamhetsområden finnas • Programanalysen ska diskuteras ingående inom ledningsgruppen på ett protokollfört möte. • Förbättrade prioriteringar inom ledningen	Arbetstimmar inom program-ledningen	Hela läsåret
12. Dokument-hantering inom program-	Teknisk fysik ska ta fram ett webbstöd för delning och arkivering av gemensamma dokument inom programledningen	Arbetstimmar inom program-ledningen	Hela läsåret

ledning			
13. Rekrytering	Teknisk fysik ska ta fram en handlingsplan för hur vi ska bli bättre på att rekrytera studenter till programmet.	Arbetstimmar inom program-ledningen	Hela läsåret

Långsiktiga mål / visioner

Se kapitel 3.3

9.2 Verksamhetsområde: Stödjande programledning (bitr. programansvarig)

Årsberättelse: Stödjande programledning
En av huvuduppgifterna för bitr. programansvarig är att genomföra tillgodoräkning av kurser för våra programstudenter och 2010/2011 har det rört sig om 20-30 uppdrag. Under våren 2011 genomfördes med god effekt en uppstramning av rutinerna kring studenternas inlämnande av tillgodoräknade. Vi har förbättrat web-instruktionerna och jag har blivit tydligare mot studenterna att det är dessa regler som gäller. För att bättre organisera och synkronisera Marias och mitt arbete har vi dessutom infört ett databas-system (SVN) för lagring av påbörjade och genomförda tillgodoräknande. Här har jag dock inte varit så aktiv som jag borde och ligger efter med att föra över mina redan gjorda tillgodoräknanden (underlag och beslut).

Under läsåret har jag organiserat två Utbildningsmässor (höst/vår) där studenterna fått möjlighet att träffa flera av lärarna för kommande kurser. Studenterna har vid dessa tillfällen också haft möjlighet att diskutera med teknisk fysiks programledning om t.ex. deras studieplaner, schemaläggning eller ge förslag på förändringar/förbättringar på programmet. Vid varje utbildningsmässa har det dessutom getts en föreläsning av någon inbjuden gäst med anknytning till programmets innehåll.

Under våren 2011 har jag varit involverad i olika kvalitetsprojekt inom programmet. Jag har jobbat med projektet ”Röda tråden 2” och under våren 2011 initierade jag ett studentprojekt som kommer att undersöka möjligheten att genomföra någon form av återkommande studentaktivitet på programmet. Det rör sig om aktiviteter av typen ”Teknisk fysiks Robocup” eller liknande, en tävling där studenterna är involverade för att de är intresserade (de får inga hp) och Inst./Programmet eller Företag sponsrar med utrustning och handledning.

I mars 2011 kördes ännu en gång ”Umestudent för en helg” där jag organiserade teknisk fysiks bidrag ”Fysik och teknik i sjukvården –en livsviktig insats”, ”Populärt om beräkningsteknik” och ”The sound of light”. De två senare var jag även handledare på.

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.

Aktivitetsplan: Stödjande programledning

Tillgodoräkning
- Kontinuerligt ta emot och hantera tillgodoräkningsuppdrag för programstudenter
- Kontinuerligt ge en viss del studievägledning, men som ofta som möjligt vidarebefordra detta till Studivägledaren Lars-Erik Svensson
- Oktober: Överför gamla beslut/underlag till databasen
- Oktober: utvärdera web-instruktionerna som uppdaterades under våren 2011
- Hela hösten: Övervaka universitetets arbete kring centralisering av tillgodoräknande

Utbildningsmässor
- V38: Börja planera utbildningsmässan
- V39: Skicka ut RT-formulär till SR

- 2011-11-10 kl13-15: Utbildningsmässa ht
- V8: Börja planera utbildningsmässan
- V11: Skicka ut RT-formulär till SR
- 2012-04-03 kl13-15: Utbildningsmässa vt

”Umestudent för en helg”
- December: Påbörja planeringen av workshops
- Februari-mars: Organisera genomförandet
- Mars: Handleda i workshoppen ”Sound of light”

Kvalitetsprojekt
- Hela hösten: ”Projekt - tävling på Teknisk fysik”
- Kontinuerligt verka för större deltagande bland studenterna i projekt mot näringsliv

Allmänna uppgifter
- Kontinuerligt hjälpa till med strategiska beslut rörande programmet
- närvara på programmöten
- stödja amanuenserna i deras arbete
- bjuda in basårsstudenter till utbildningsmässor

9.3 Verksamhetsområde: Kvalitetssamordning (kvalitetssamordnare)

Kvalitetssamordnare är Anna Joelsson. Under delar av föregående läsår var Anna barnledig. Magnus Cedergren vikarierade för henne, speciellt med uppdrag att bistå i skrivandet av programanalysen.

9.4 Verksamhetsområde: Studievägledning (studievägledare)

Årsberättelse: Studievägledning

Matematikinstitutionen har fr o m läsåret 2010/2011 förbättrat sina rutiner beträffande uppföljning av studieresultat på sina kurser, och i samband med det bestämt att man för teknisk fysikprogrammet ska ställa krav på att man ska vara godkänd på minst en av de grundläggande matematikkurserna, Envariabelanalys 1 och Envariabelanalys 2 för att få läsa Fysikens matematiska metoder på årskurs 2.

Extra tentamenstillfällen för analyskurserna anordnades under våren samt ”sommarstöd” inför omtentamensperioden i augusti.

Trots dessa ansträngningar fanns det ändå ett 10-tal studenter som inte uppfyllde förkunskapskraven för att få fortsätta på årskurs 2. Flera av dessa hade redan slutat eller bytt utbildning, men de återstående studenterna kallades till samtal med studievägledare för att få hjälp att planera sina studier. Av de fyra som slutligen ville ha hjälp är det en som läser om, en som har studieuppehåll och två som har bytt utbildning.

Vi har också 6 elitidrottsstudenter för närvarande på programmet, och som behöver hjälp med anpassad studiegång, för att kunna vara frånvarande under perioder av läsåret för träning/tävling.

Studenter med olika funktionshinder finns också i utbildningen. Vanligtvis handlar det om dyslexi, och då brukar det räcka med att de får utökad skrivtid 2 tim vid varje

tentamen, men vi har också andra typer av funktionshinder som kräver kontakter med studenthälsan och andra anpassningar av studierna.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan: Studievägledning

Aktivitetsmål	Beskrivning	Resurs	Varaktighet
Nyckeltal	Framtagning av relevanta nyckeltal för Teknisk fysik.	Arbetstimmar	Hela läsåret
Studentprestationer	Inventering och analys av studenters prestationer, t.ex. per årskurs och på utvalda kurser.	Arbetstimmar	Hela läsåret
Uppföljande studievägledning	Identifiera lågpresterande studenter för att sedan erbjuda dessa studieväglednings samtal	Arbetstimmar	Hela läsåret
Avhoppsanalys	Dokumenterad analys av programmets avhopp bör göras.	Arbetstimmar	Hela läsåret
Examinationsgrad	Teknisk fysik ska utreda varför examinationsgraden är så låg. Åtgärdsförslag ska föreslås och börja implementeras.	Arbetstimmar	Hela läsåret

9.5 Verksamhetsområde: Studentdriven kvalitetssamordning (kvalitetsamanuens)

Kvalitetsamanuens under året har varit Amanda Albano, F08.

Årsberättelse: Kvalitetsamanuens

Läsperiodshäften

Två veckor innan varje läsperiod börjat har ett läsperiodshäfte sammanställts. Utvärderingar för läsperioden som mest tre år tillbaka i tiden har tagits med. Häftet har skickats ut till de berörda kursansvariga samt kopierats upp och lagts nere i Göte. Det sista häftet, inför läsperiod 4, lades upp på hemsidan, www.tekniskfysik.se.

Studienämnden

Studienämnden har haft fyra läsperiodsmöten, ett kvalitetsprismöte och medlemmarna har tillsammans utvärderat uppemot 30 kurser av programmets totalt 130.

Kick-off

Årets kick-off gjordes tillsammans med PR-gruppen. Först spelades det curling sedan blev det middag på Great Eastern. Vid middagen delades studenterna upp i grupper och studienämnden diskuterade studienämndens uppgift och inriktning, separata anteckningar finns om detta. Det var en uppskattad och trevlig eftermiddag.

Progressionspunkt

Studienämnden är ett bra forum för att strukturera och sammanföra studenternas idéer och åsikter. Dessutom är det en väldigt bra grupp att använda av programledningen för uppföljningar av programmets verksamhet. Med detta i åtanke skapades en stående punkt till studienämndsmötena som kallades ”progressionspunkten”. Där kunde mer specifika problem och frågeställningar rörande hela programmet diskuteras. Punkterna som togs upp under året var färgade av vad som hände just nu på programmet. På detta sätt fångades intresset hos studienämndens medlemmar och materialet från diskussionen kunde användas direkt i verksamheten.

1. På läsperiodsmöte 2, 2010-12-09, diskuterades träning av kommunikation i kurserna

2. På läsperiodsmöte 3, 2011-02-08, diskuterades kommande profilutredning
3. På läsperiodsmöte 4, 2011-04-19, diskuterades hur en utvärdering av redovisningstillfället av examensarbetet kan ske

Kommunikationsbeställning
Vid läsperiodsmöte 2, 2010-12-09, gjordes en inventering i vilken typ av kommunikation vi tränas i. Detta ledde till en beställning mot institutionen om att införa flera moment av kommunikation spritt över årskurserna. Denna följdes sedan upp på studierektorsmötet med fysikinstitutionen. Institutionen har tillsatt en person som ska jobba med detta och samordna lärarna kring kommunikationsmoment i kurserna.

Profilutredning
Strax innan läsperiodsmöte 3, 2011-02-08, fick programmet beviljat medel av Tekniska högskolan vid Umeå universitet för att se över innehållet och upplägget på sina profiler. Detta gjorde att diskussionen kom att handla om hur profilerna ser ut och vad vi studenter vill ha ut av en profil. Man kom fram till att en profil ska vara tillämpad inom ett område som är relevant för arbetslivet, till exempel genom profilspecifika projektkurser. Dessutom vill man tränas i att kommunicera sin kunskap på flera olika sätt.

Utvärdering av redovisningstillfället av examensarbete
På läsperiodsmöte 4, 2011-04-19, togs det upp hur en utvärdering av redovisningarna av examensarbeten kan se ut. Det som föranledde detta var att HSV ska göra en utvärdering av programmet och examensarbeten våren 2012. Diskussionen resulterade i en enkät som studienämnden fått vara med och ha synpunkter på som ska delas ut vid redovisningstillfällen framöver. Även ett dokument med en idé över hur programmet ska utvärdera sig själva gällande examensarbetesprocessen har skrivits ihop.

Rekrytering
Innan höstterminen började bestod studienämnden av 13 medlemmar varav 5 valde att sluta redan innan första mötet.

Årskurs ett, F10. En presentation av studienämnden och vad utbildningskvalitet är hölls för ettorna (F10) andra veckan in på terminen. Under tillfället hade de också möjlighet att anmäla sitt intresse att vara med i studienämnden. 6 stycken ville vara med och på grund av avhoppen i början av terminen var alla välkomna.
Under våren valde två studenter ur F10 att sluta. Detta samt att många studenter från ÖI10 valde Teknisk fysik är anledningar för att rekrytera studenter från F10 igen.

Högre årskurser. Efter att ytterligare tre personer lämnat studienämnden, en från F09 och två från F10, gjordes en satsning på nyrekrytering av studenter genom att kvalitetsamanuensen frågade personer som ansågs lämpliga om de ville vara med. På detta sätt värvades två studenter från F09.

Kvalitetspris
Årets kvalitetspris delades ut till Institutionen för matematik och matematisk statistik under sommarfikat. Motiveringen publicerades i fysiknytt och på webben, www.tekniskfysik.se.

Utbildningsmässor
Inför utbildningsmässan på höstterminen gjordes en ordentlig genomgång av Röda tråden där kurserna i databasen synkades mot utbildningsplanen. Tillsammans med

Ragnar gjordes det också en översyn av blockschemat. Under denna mässa delades dessutom studienämndens kvalitetspris för läsåret 09/10 ut.
Inför mässan på vårterminen var arbetet med Röda tråden inte fullt lika omfattande och endast mindre justeringar gjordes.

Nya enkäter
Under första studienämndsmötet, 2010-09-23, diskuterades hur studienämnden skulle jobba med CDIO på ett mer hållbart och strukturerat sätt. Man enades om att det mest kontinuerliga och lättarbetade sättet var att förändra enkäterna och i dessa fråga framförallt efter färdighetsträning i: muntlig och skriftlig kommunikation, opponering samt problemlösning.
De nya enkäterna började skapas då och togs i bruk först LP3. Den slutgiltiga versionen innehåller dock inga frågor som mäter de färdigheter som studienämnden önskade, inte heller lärarenkäten. Medlemmarna tycker dock att de nya enkäterna har fungerat bra enligt den utvärdering som gjordes i slutet av vårterminen. Framförallt anses de lätta att sammanställa och studenterna upplever att de är lättare att fylla i enligt studienämndsmedlemmarna.
De nya enkäterna bör fortsätta användas framöver. Då är det viktigt att de analyseras för att programmet ska förstå om de mäter det man vill att de ska mäta.

Sommarfika
Torsdag den19 maj ordnades ett sommarfika dit studenterna på programmet och de studierektorer och lärare som ville komma var inbjudna. Där informerade programledningen om vad som händer på programmet, de nya amanuenserna samt ny datoransvarig och studievägledare presenterades och studienämndens kvalitetspris delades ut.
Tidpunkten kan ha varit dåligt vald för ett gemensamt fika då en del hade föreläsningar och inte kunde komma på grund av den anledningen. En del kom men hade bara möjlighet att stanna en liten stund.

Studierektorsmöten
Studierektorsmöten hölls i år med Institutionen för tillämpad fysik och elektronik, Institutionen för matematik och matematisk statistik, Institutionen för fysik samt Institutionen för datavetenskap. Separata protokoll finns för varje möte. Det var första året som möte hölls med TFE, det var uppskattat av båda parter så även nästa år hålls möte med dem. På mötet med Fysik bjöds även prefekt Kjell Rönnmark och kommunikationsansvarig Sune Pettersson in då programmet ansåg att det var så många och viktiga frågor som behövde diskuteras att man ville ha med alla de ansvariga och berörda.

Sammanställning av utvärderingar

Studienämnden: Kick-off. Under kick-offen diskuterades studienämndens syfte. Medlemmarna ansåg att studienämndens huvudsakliga uppgift är att utvärdera kurser. Ett mål med detta ansåg de kan vara att lyckas utvärdera alla profilkurser. För att en utvärdering ska ha någon betydelse känner medlemmarna att det också är viktigt att den som får informationen gör något av den och tar den på allvar, t.ex. en kursansvarig. Information om kurser som utvärderats bör också gå ut till studenterna för att de ska se vad studienämnden arbetar med.
Det diskuterades även kring enkäterna och deras utformning. Studienämnden tyckte att de bör arbetas med för att göra de mer lätthanterliga och för att inte fråga om nästan samma sak flera gånger.

Studienämnden: Avslutning. I slutet av året, den 25 maj, utvärderades studienämnden 10/11 av dess medlemmar. Det skedda via både utdelade pappersenkäter och en webbenkät som mejlades till alla medlemmar. Totalt kom 6 svar in jämfört med att vi i dagsläget har 13 medlemmar.
Svaren visade att man är nöjd med diskussioner på mötena och de nya enkäterna. Det man inte är så nöjd med är en svikande uppslutning, särskilt på möten. Arbetet upplevs som roligt, utvecklande, intressant och man tycker det ger en god insikt i programmet och är en bra erfarenhet.
I framtiden vill medlemmarna jobba med att förändra studienämndens arbete mot att utvärdera mindre och ha mer strategiska diskussioner. Medlemmarna ser också att vi bör arbeta med att anpassa oss till vad som händer i organisationer kring oss, det blir gemensamma kursrapporter på fakulteten och nya studienämnder håller på att startas.
Medlemmarna som svarade på enkäten har i genomsnitt utvärderat 2,5 enkäter var och lagt ungefär 4h på varje enkät. Alla som svarade på enkäten skulle rekommendera andra att gå med i studienämnden.

Kurser. Studenterna är överlag nöjda med kurserna på programmet, inget alarmerande har rapporterats i någon kursutvärdering. Alla utvärderingar för läsperiod 4 har inte hunnit komma in.
Enkäter och underskrivna sammanställningar arkiveras av kvalitetsamanuensen och digitala kopior av sammanställningen läggs upp på http://www.physics.umu.se/student/tekniskfysik/organisation/studienamnden/utvarderingar/.

Fysik. Här har man generellt ett problem med kurshemsidor. Studenterna tycker de är för olika och en del innehåller inte all information som kan tänkas vara nödvändig. Till exempel är det flera kurshemsidor som inte har laborationsspecifikationer eller där läraren delar ut material på föreläsningar som inte går att få tag på senare. Dock så är scheman ute i väldigt god tid vilket studenterna tycker är mycket bra.
Laborationer fungerar överlag bra. Detta gäller både utrustning i labb och handledare. Det förekommer dock klagomål på laborationsspecifikationerna.
Bonussystem förekommer på flera kurser på fysikinstitutionen, dessa är ofta uppskattade av studenterna då man anser att de ger ett incitament att läsa kontinuerligt. Det finns dock ofta förslag på hur de kan förändras.

Matematik. Man tycker att kurserna fungerar bra och föreläsare, kurshemsidor och laborationer får ofta bra kritik. I årskurs ett tycker man dock att det ibland är svårt att förstå kopplingen mellan laboration och kursens övriga innehåll. Dessutom är studenterna i årskurs ett inte nöjda med att linjär algebra och flervariabelanalys ligger parallellt.

Övriga. I övrigt kan nämnas att studenterna var nöjda med årets Programmeringsteknik med C och Matlab. Både laborationer och föreläsningar fungerade bra enligt studenterna.
Studenterna är i år väldigt nöjda med kurserna på profilnivå/avancerad nivå. Dessa kurser har fått höga betyg och både laborationer och föreläsningar har fungerat bra.

Uppföljning av mål från föregående läsår: Kvalitetsamanuens

Aktivitets-mål	**Beskrivning**	**Måluppfyllelse**
CDIO	Tillsammans med studienämnden hitta ett fungerande sätt att arbeta	Under första studienämndsmötet, 2010-09-23, diskuterades hur

	med CDIO. Både långsiktigt och kortsiktigt så att deltagarna i studienämnden känner att de engageras av det och på ett relevant sätt så att vi får ut den information som vi vill ha från kurserna angående CDIO. Detta genom att: • Utvärdera CDIO-punkter (exakt vilka i vilken kurs får SN och övrig programledning ha åsikter om). • Förändra enkäten till kursansvarig så att denna fråga alltid tas upp under lunchmötet och få en mer övergripande åsikt om CDIO och progression.	studienämnden skulle jobba med CDIO på ett mer hållbart sätt och strukturerat. Man enades om att det mest kontinuerliga och lättarbetade sättet var att förändra enkäterna och i dessa fråga framförallt efter färdighetsträning i: muntlig och skriftlig kommunikation, opponering samt problemlösning. De nya enkäterna började skapas då och togs i bruk LP3. Den slutgiltiga versionen innehåller inga frågor om de färdigheterna, inte heller i lärarenkäten.

Öka öppen-heten	Studienämnden och studienämndens arbete är alla studenters möjlighet att påverka sina kurser. Därför är det viktigt att studienämndens arbete och de förändringar som sker syns för studenterna. Det här bör ske genom att: • På samma sätt som lärarna får ett mail inför varje läsperiod så ska studenterna få ett mail efter varje läsperiod där de gjorda utvärderingarna finns bifogade och en kort sammanfattning av vad som hänt finns. • Kanske ha någon aktivitet som studienämnden ordnar där man får prata med både SN och lärare? • Visa att även studenter utanför studienämnden kan utföra utvärderingar om det behövs.	Inget mail har skickats ut efter varje läsperiod, däremot har en gemensamt mail för alla amanuenser skickats ut två gånger. I de skickades en länk till utvärderingarna med. Vid utdelningen av studienämndens kvalitetspris ordnades ett sommarfika dit lärare och studenter var inbjudna. Nästan inga lärare valde att komma tyvärr. Under året har flertalet studenter tillfrågats om de vill utvärdera kurser och i varje läsperiodshäfte står det att den som vill får utvärdera en kurs. På detta sätt har fyra utvärderingar utöver studienämndens gjorts och det har tillkommit två nya medlemmar.
Samarbete med Energi-tekniks studie-nämnd	Skapa ett samarbete mellan studienämnderna för utbyte av information och erfarenheter. • Möten och kontakt mellan mig och den andra ordföranden • Sektionsaktiviteter – synas tillsammans	Ingen kontakt har hållits med energitekniks studienämnd.
Röda tråden	Tillsammans med Ragnar (IT-amanuens) ordna så att röda tråden är helt uppdaterad, både kurserna och layouten innan jul, gärna innan utbildningsmässan. • Synka alla kurser mot utbildningsplanen • (Ragnar) ordna layouten så att det blir rätt profiler • Göra om i blockschemana	Röda tråden uppdaterades innan höstens utbildningsmässa och var då helt i fas med utbildningsplanen. Ytterligare förändringar och justeringar som behövdes gjordes inför vårens utbildningsmässa.
Nyhetsmail	Gemensamt för alla amanuenser är att vi skulle vilja börja skicka ut ett nyhetsmail, ungefär 1 per läsperiod, med information om vad som händer och vad som är på gång. Innehållet kan vara • Information om datorsalen • Vad studienämnden gör • Om det bestämts något som rör studenterna på ledningsgruppsmötena	Två nyhetsmail har skickats ut av amanuenserna, de har kallats amanuensnytt. Det första skickades ut i december och det andra i april. Vi är dock osäkra på om det andra nått alla studenter då det verkar ha studsat för en del. I mailet informerade varje amanuens om sitt område samt att allmän information som studenterna kunde behöva

	• Vilken information som finns vid amanuenskontoren	skickades med.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan: Kvalitetsamanuens

Aktivitetsmål	**Beskrivning**	**Resurs**	**Varaktighet**
1. Arbetet med studienämnden	Tillsammans med studienämnden utveckla dess verksamhet på ett sådant sätt att alla berörda parter känner sig tillfredsställd med utvecklingen. Detta genom att: • Anordna en uppskattad och givande kick-off. • Erbjuda studienämndens medlemmar minst en utbildning inom kvalité. • Utarbeta plan för rekrytering och bibehållandet av befintliga medlemmar. • Utveckla planen för ej fungerande kurser. • Utveckla studienämndens kärnverksamhet på ett sådant sätt att nämnden är anpassad efter det rådande klimatet inom utbildningskvalité.	Arbetstimmar och medel (från fysik-institutionen) för kick-off, studienämndens möten samt utbildning av medlemmarna.	Hela läsåret
2. Bevakning och uppföljning	Bevaka och följa upp de ärenden som ligger på externa enheter. Dessa ärenden är: • Profilutredningar • Laborationer på matematik • Laborationsspecifikationer på fysik • Kommunikationsbeställning på fysik • Kurshemsidor på fysik • Bonussystemen på fysik	Arbetstimmar	Hela läsåret
3. Röda tråden 2	Röda tråden 2 ska tas i bruk under hösten 2011. Arbetet som ligger därtill är: • Informera om övergången till Röda tråden 2. • Hålla Röda tråden 2 uppdaterad. • Inför information om platsgaranti på programmets kurser. • Tillsammans med Maria ta fram rutiner för hur vi på bästa sätt håller både utbildningsplan och Röda tråden samtidigt uppdaterade mot institutioners kursutbud.	Arbetstimmar	Hela läsåret
4. Utveckling på	Den utveckling som ska göras på	Arbetstimmar	Hela

programnivå	programnivå är: • Bistå med hjälp i den kommande HSV utvärderingen. • Förbättringar av utvärdering av exjobbet (även redovisningstillfället) i samarbete med Petter. • Införliva årlig programutvärdering. • Beställning av kommunikationskurs på TFE.		läsåret
5. Öka öppenheten av tjänsten och studienämnden mot studenterna på programmet	Öka öppenheten mot studenterna på programmet genom att: • Synas i forum liknande F-sektionens dag, programfika, ÖI-mottagningen, Facebook, etc. • Regelbundna utskick av amanuens- och läsperiodsmail. • Göra reklam för och hålla tekniskfysik.se mer levande.	Arbetstimmar	Hela läsåret
6. Överlämning till nästa års kvalitetsamanuens	Underlätta övergången mellan kvalitetsamanuenser och skapa gynnsammare förutsättningar för att kvalitetsamanuenser ska kunna arbeta mer långsiktigt med att utveckla kvalitén på programmet.	Arbetstimmar	Hela läsåret

Långsiktiga mål 2011-2014: Kvalitetsamanuens

- Inom 3 år gjort en översyn av alla profiler på teknisk fysik med hjälp av materialet som togs fram för profilutredningen 2011.
- Hålla antalet medlemmar i studienämnden på en nivå av minst fyra studenter per årskurs.
- Anpassa studienämndens arbete till studenternas engagemang och intressen ser ut i dagens läge. Här bör också programmets behov och tydlighet mot institutioner och studenter tas i beaktande.
- Öppna upp amanuensernas, studienämndens, PR-gruppens och ledningsgruppens arbete för studenterna och få dem att känna sig delaktigt.
- Forma en programenkät som varje år kan mäta varje årskurs studenters uppfattning om programmet.
- Inom 3 år bör arbetet med uppföljningar och förbättringar av det som framgår i Högskoleverkets utvärdering vara en god bit på vägen.

9.6 Verksamhetsområde: Samverkan (samverkansamanuens)

Samverkansamanuens under gångna läsåret har varit Frida Kvarnström, F08.

Årsberättelse: Samverkansamanuens

Under året har en studieresa och ett studiebesök anordnats. Studiebesöket var hos GE Healthcare i Umeå och studieresan gick till Skellefteå. I Skellefteå besöktes SP Trätek samt Optronics och Adopticum. Intresset var lågt hos de yngre årskurserna vilka studiebesöken först och främst var tänkta för.

Ett fortlöpande projekt under verksamhetsåret har varit @Umeå, Teknisk fysiks mentorskapsprogram. Detta startades upp under hösten med några få mentor-adeptpar. För ungefär hälften har året varit lyckat och kontakten givande. För övriga har det av olika skäl inte fungerat bra.

Alumnarbetet under året har främst fokuserats på att upprätta maillistor för alumnpubar i Umeå och Stockholm samt 2011 års Alumnimatrikel. På grund av universitetets tekniska regler har maillistor inte kunnat kopplas till Teknisk fysiks hemsida på ett tillfredställande sätt och därför inte genomförts. En intresseförfrågan för deltagande i dessa maillistor har skickats ut via alumninät med ett positivt resultat.

PR-gruppen har under året mer agerat bollplank för ledningsgruppen och mindre operativt än tidigare år. Gruppens möten har varit ett bra forum att kunna diskutera nya tankar och idéer som rör Teknisk fysik.

Utöver detta har jag bidragit med hjälp i samband med Utbildningsmässor, uppdatering av rekryteringsmaterial med mera.

Uppföljning av mål från föregående läsår: Samverkansamanuens

- *Inspirationsföreläsningar 2-3/termin*. Inga separata inspirationsföreläsningar har hållits under året, däremot har tre arrangerats i samband med olika mässor. Under profilmässan arrangerades en med fokus på utlandsstudier och under de två utbildningsmässorna har två alumner, Tomas Mejtoft och Johan Oja, talat.
- *@Umeå.* Mentorskapsprogrammet startades upp under året med fem mentor- och adeptpar. Under året har en träff för adepter arrangerats. Detta var ett möte som syftade till att presentera och introducera programmet. Två utvärderingar har gjorts, en efter höstterminen och en i slutet av vårterminen då även mentorskapsprogrammet avslutades för 2010/2011.
- *Studieresor för lägre åk, 1/termin*. Ingen studieresa arrangerades under hösten, däremot arrangerades två stycken under vårterminen. Ett besök gjorde hos till GE Healthcare i Umeå och en längre resa gick till Skellefteå och SP-Trätek samt Optronics och Adopticum.
- *Mottagning för studenter från Öppen ingång*. Programansvarig Maria Hamrin höll i en workshop i januari för gamla såväl som nya F10-or. Amanuenserna höll i en rundvandring till lokaler som är relevanta för studierna på Teknisk fysik, fotograferade de nytillkomna, gav ut inloggningsuppgifter till datasalen samt passerkortsaccess.
- *Vara aktiv på Facebook*. Sidan har uppdaterats sporadiskt och mest riktat sig mot alumner. Stärka alumners nätverkande. Arbetet med att upprätta maillistor för alumnpubar i Umeå och Stockholm har påbörjats. Intresseanmälningar har tagits emot, det som återstår är endast själva skapandet av maillistorna.

Mål för verksamheten samt aktivitetsplan: Samverkansamanuens

- *Teknisk fysiks hemsida, www.tekniskfysik.se*. Uppdatera texter för att göra sidan mer attraktiv för presumtiva studenter, alumner samt nuvarande studenter.
- *Facebook*. Övergå från Teknisk fysik som en användare till Teknisk fysik som en "page".
- *Maillistor, alumnpubar*. Skapa två maillistor, en för Umeå och en för Stockholm. Lägg till de som anmält intresse tidigare samt arbeta för att utöka listorna genom de sociala medier vi har att tillgå samt via alumninäts kontaktfunktion.

- *Studieresa*. Arrangera minst en heldags studieresa under läsåret. Denna riktar sig i första hand till åk 1 och 2. För att öka intresse samt närvaro kan resan försöka läggas in i schemat.
- *Studieresa åk 3*: Instruera och motivera studenter ur åk 3 att arrangera sin studieresa.
- *Studiebesök*. Studiebesök till minst två olika företag i Umeå-trakten. Dessa besök skall inte vara längre än en halv dag. Antalet deltagare per besök bör hållas till 10-15 personer för att få en större möjlighet till dialog samt närmare kontakt med företaget. Vid stort intresse för ett besök kan flera besök till detta företag arrangeras inom en kortare tidsperiod.
- *PR-gruppen*. Två övergripande möten per termin. Utöver detta kan fler möten hållas om gruppen finner något de vill arbeta med eller mot.
- *@Umeå*. Starta upp ett nytt år med adepter och mentorer. Arbeta enligt de dokument som finns att tillgå. Förslagsvis ska @Umeå detta år (och kanske även på sikt) bara genomföras under vårterminen.
- *Rekrytering av nya studenter*.
    - Se över de synpunkter PR-gruppen hade kring det befintliga rekryteringsmaterialet.
    - Ökad kontakt med basåret i samband med basårsmässan. Besök i klassen med information.
- Börja skriva på ett dokument som beskriver programmets vision och arbetssätt för att utnyttja sociala medier och webben.
- Kontinuerligt arbeta med att identifiera och stärka alumnnätverk på programmet.

Långsiktiga mål

- Aktiv hemsida och en strategi för hur vi använder sociala medier i vår kommunikation utåt.
- Upprätta ett levande översiktsdokument över studieresor och studiebesök. Detta för att förenkla med kontaktpersoner på företag samt studiebesökens "betyg".
- Identifiera och stärka alumnnätverk på programmet.

9.7 Verksamhetsområde: IT-verksamhet (IT-amanuens)

Uppföljning av mål från föregående läsår: IT-samanuens

Aktivitet	Mål med aktivitet	Målgrupp	Ansvarig	Tidsperiod
Installera Röda Tråden 2	Den nya versionen av Röda tråden som utvecklats behöver installeras. All kursinformation ska läggas till på sidan, så att den äldre versionen av Röda tråden kan tas bort.	Studenter, lärare inom Teknisk Fysik	IT-Amanuens, Nils Blix	Aug-okt
Uppdatera Originhäftet	Det gamla originhäftet är utdaterad och inaktuellt. Skapa något som funkar för nuvarande version av origin.	Nya tekniska fysiker, eventuellt andra studenter	IT-Amanuens	Klar 26 aug
Datorintroduktion	Ge en introduktion till programmet Origin för de nya tekniska fysikerna. Gå igenom de regler som gäller vid datasalarna, samt bra att veta, tekniska detaljer. IT-amanuens introduceras sig själv. Latex-introduktion ska finnas med under nästa års prep-vecka.	Nya tekniska fysiker	IT-Amanuens	Klar 2 sep
Skapa ny användare till datasalarna i NA åt de nya tekniska fysikerna	Förse varje ny teknisk fysiker med ett login till datasalarna.	Nya tekniska fysiker	IT-Amanuens Nils Blix Mats Nylén	Klar 6 sep
Skapa nya email-adresser åt amanuenserna	De nuvarande emailadresserna åt amanuenserna finns hos ACC. Nu ska istället adresser lagrad hos levonline med domänet @tekniskfysik.se användas.	Amanuenserna	IT-Amanuens	Klas 12 sep
Underhålla hemsidorna tekniskfysik.se Röda Tråden www.physics.umu.se/student/tekniskfysik	Hålla information uppdaterad, samt ta hand om diverse problem som kan dyka upp.	Studenter, fysikinstitutionen	Amanuenser	Löpande
Sköta underhåll till	Fylla på papper och toner till skrivarna mm. Önskemål: -Installera Open Office och	Studenter, lärare som använder	IT-Amanuens	Löpande

datasalarna	Firefox/Chrome på dom datorer som inte har det på windows 7. -Ta reda på varför det ibland inte funkar att skriva ut via ubuntu.	salarna	Nils Blix	
Hjälpa programledningen med IT-frågor	Olika, beroende på behov.	Program-ledningen	IT-Amanuens	Löpande

Amanuens-gruppsmöten	Under mötena diskuteras vad som gjorts och vad som ska göras samt eventuella övriga punkter.	Amanuenser	IT-Amanuens	Ca. var tredje/fjärde vecka
Sammanställa ett ordentligt överlämningsdokument för nästa IT-amanuens.	Det sker en del om strukturering på fysikinstitutionen och nästa IT-amanuens behöver veta/ha nedanstående information i ett överlämningsdokument: -Kort introduktion till infoglue. -Underhåll av physics.umu.se. -Underhåll av Röda Tråden 2. -Underhåll av tekniskfysik.se. -Underhåll av datasal, kontakta Jörgen. -Lista med återkommande evenemang för ITamanuens. -Gammalt material till datorintroduktion. -Användarnamn och lösenord till diverse. -Lista på förra IT-amanuens aktiviteter och projekt, även oavslutade sådana. -Lista på viktiga kontaktpersoner. -Underlag för amanuensgruppsmöterna	Nästa generations IT-amanuenser	IT-Amanuens	Klar 2012-05-31

Långsiktiga mål: IT-samanuens

- Mer användarvänlig och designmässigt mer attraktiv Röda Tråden.
- Hemsidan www.tekniskfysik.se ska bli mer levande.

9.8 Verksamhetsområde: Examensarbete (exjobbsansvarig)

Exjobbsansvarig: Petter Holme.

Årsberättelse: Examensarbetet

Under läsåret har 24 studenter presenterat sina examensarbeten vid sammanlagt sex seminarietillfällen. Ämnena har spänt från att förutse elpris till att dämpa oljudet i skogsmaskiner. Erik Johansson vann Skogsindustriernas träteknologipris för sitt arbete *Optimerad råvarustyrning för sågverksindustrin*.

Examensarbetet är under kontinuerlig utveckling. I respons på tidigare utvärderingar och en universitetsövergripande diskussion om examensarbetet har vi omarbetat kursplanen. Ett mål i detta arbete var att konvergera examensarbetets och programmets mål. Vi har också försökt göra formuleringarna i kursplanen klarare, mindre överlappande och enklare att använda som betygsunderlag. Vidare har vi tagit bort planeringen av examensarbetet som ett separat kursmoment. Bakgrunden till detta är

att studenter och examinatorer, speciellt på universitetsinstitutioner har tyckt det varit överflödigt att rapportera in ett moment som ändå måste genomföras i alla projekt. Förstudien har varit mer till nytta vid examensarbeten i mindre industrier och liknande, där den stimulerat den tidiga kommunikationen mellan examinator och student, men vi har bedömt att förenklingen överväger dessa fördelar.

Från hösten 2010 och tillsvidare genomför vi en undersökning om att införa graderade betyg där examinatorerna får sätta hypotetiska betyg efter ett antal betygskriterier. Som redovisas nedan råder det delade meningar bland examinatorerna om värdet av graderade betyg men de flesta kallar sig säkra på sin sak.

Petter Holme hade också informationsträff inför exjobbet som lockade ett 30-tal studenter trots att det kolliderade med en informationsträff med skogsindustrin.

Verksamhetsplan: Examensarbetet
Under verksamhetsåret kommer vi ha 5 redovisningstillfällen (v46, v2, v13, v22, v35). Detta är ett tillfälle färre än 2011 men samma som tidigare år. Det extra tillfället (innan midsommar) tillkom på initiativ av studenterna, men i år var det endast tre som redovisade då vilket vi bedömer vara för lite för merarbetet att arrangera ett extra seminarium.

Vi kommer organisera ytterligare informationsträffar och utveckla exjobbshemsidan. Pilotprojektet med graderade betyg kommer fortsätta tills vi fått tillräckligt med utvärderingar att kunna ta ett statistiskt grundat beslut.

Under verksamhetsåret kommer civilingenjörsprogammen utvärderas av Högskoleverket, och ett visst fokus kommer ligga på exjobben där rapporter kommer slumpmässigt granskas och deras kvalitet bedömas.

Långsiktigt utvecklingsarbete examensarbete på Teknisk fysik
Målen för vårt långsiktiga utvecklingsarbete kommer från utvärderingar från studenter, handledare och examinatorer samt kommunikation och erfarenheter från andra program. Några punkter vi arbetar på är följande:

- Förbättra och förenkla information och instruktioner.
- Göra en engelsk version av instruktionsmaterialet och på andra sätt underlätta för studenter att göra exjobbet utomlands.
- Förenkla betygsunderlag för examinatorerna.
- Lära från andra Teknisk Fysik-program och assimilera deras förbättringar.
- Förbättra opponeringen, genom att kräva ett mer aktivt deltagande av opponenten och skapa möjligheter att ge kompletteringsuppgifter för sämre opponeringar.
- Förbättra språket i rapporterna.
- Utvärdera delmoment och kursmaterial, för att om möjligt göra processen mer flexibel och mindre detaljstyrd.
- Involvera andra deltagare (än examinatorer, studenter och handledare) i utvärderingen av redovisningsseminariumet.

Tidplan: HT2011–VT2016
Ansvarig: Kursansvarig examensarbete

Sammanfattning av enkätsvar och kommentarer till dessa

Examinatorer.
För examinatorerna är detta år det första med en ny enkät (så det är svårt att jämföra

med tidigare år). Denna enkät är gjord för att analysera pilotförsöket om att sätta graderade betyg. Trots att de alla examinatorer känner sig säkra på sina betyg är det bara tre av sju examinatorer som utrycker sig positiva till graderade betyg. Det svåraste momentet att betygsätta (enligt alla utom en av de svarande) är arbetsprocessen. De flesta examinatorer verkar tycka betygskriterierna är hanterbara även om vissa påpekar att det borde vara svårt att dra gränsen vissa gånger (samtidigt som de, som sagt, oftast är säkra på sina betyg).
Examinatorerna är överlag positiva till sina studenters arbeten (genomsnittsbetyget är 4.0). Av momenten (process, ingenjörsmässigt och vetenskapligt innehåll, presentation och opposition) är det lite lägre betyg på presentation och opposition. Detta är också momentet vi lagt mest energi på att förbättra – uppenbarligen behöver det arbetet fortsätta. Liksom i fjol, av vissa kommentarer att döma, verkar examinatorer kunna ta en roll som handledare mer än vad som instruktionerna påbjuder. Förmodligen beror detta på de andra rutiner som finns på andra institutioner och program där en ”universitetshandledare” motsvarar våra examinatorer, men där tyngdpunkten ligger på handledning snarare än granskning (även om båda varianter har både handledar och granskar roller). Instruktionerna kommer skrivas om för att tydliggöra rollfördelningen mellan handledare, examinator och kursansvarig.

Handledare.
För handledarna var svarsfrekvensen låg delvis beroende av att kursansvarige inte länkade enkäten i det avtackande epostmeddelandet vid två redovisningstillfällen. Handledarnas synpunkter är positiva. De flesta berömmer sin students förmåga att självständigt sätta sig in i arbetet och driva projektet framåt. Några kritiserar bristande förkunskapskrav som då inte varit alvarligare än att de kunnat läsa in sig innan arbetet tagit fart på allvar. Cirka hälften av handledarna redovisar ett intresse att anställa studenterna i framtiden. Några skriver att anställningsförfarandet redan är igång.

Studenter.
Som under fjolåret Studenterna är de mest positiva. I stort sett alla har varit nöjda med sina examensarbeten. De flesta har uppskattat den möjlighet examensarbetet gett att tillämpa kunskaperna under utbildningen och en känsla av att göra nytta för sin uppdragsgivare. De kurser studenterna funnit mest användbara är naturligtvis de som ligger närmast deras projektområden. De mest värdefulla momenten har varit: datavetenskap, matematik, optimering, mekanik, FEM och programmering. Lite anmärkningsvärt kanske är att få kurser avancerade fysikkurser nämns.

Många studenter berömmer utbildningen som helhet och tycker examensarbetet varit en värdefull erfarenhet. En student föreslår en ceremoni (som KTH) för utdelning av betyg.

Tabell över graderade betygsvar
I denna tabell sammanställer vi medelvärden av de graderade omdömen som getts i enkäten. Betygen för examinatorer är underkänt, 3, 4, 5; för handledare är betygen på skalan 1–6 där 6 är bäst.

Examinatorer

Antal svar (av 24)	7
Övergripande betyg	4.0
Process	4.4
Ingenjörsmässigt och vetenskapligt innehåll	4.4
Presentation och opposition	4.0

Handleadare	Antal svar (av 24)	5
	Problemlösningsförmåga	5.8
	Förmåga till kritisk granskning	4.3
	Förmåga att uttrycka sig skriftligt	4.3
	Presentation och opposition	5.2
	Förmåga att tillgodogöra sig vetenskaplig information	5.2

Sammanfattning och utvecklingsarbete: Examensarbetet
Både studenter och examinatorer nämner skrivprocessen som en alltför ovan upplevelse. Naturligtvis är examensarbetet det längsta skrivprojektet under Teknisk Fysik-utbildningen, och helt förberedd kommer ingen vara. Eventuellt kan vi organisera en kortare workshop i att skriva bra rapporter, men till syvende och sist är det inte meningen att göra studenten fullt komplett i detta avseende innan rapportskrivandet– det är sig själv en bra övning i att skriva långa rapporter. Vi kommer under det kommande året diskutera andra möjligheter att ge studenterna denna träning.

Under året kommer vi ha en eller två informationsträffar där vi presenterar examensarbetets upplägg. I dessa möten kommer vi även gå igenom praktiska tips för rapportskrivning genom att granska en bra godkänd rapport, samt bjuda in framgångsrika handledare för att ge deras syn på examensarbetet.

Vi kommer under nästa år fortsätta arbetet med att förenkla och förtydliga instruktionerna, med fokus på att klargöra rollerna bättre. Vidare kommer vi fortsätta med pilot projektet om graderade betyg under 2011–2012, och komma till en slutrapport och handlingsplan i frågan under 2012.

10. Sammanfattning och prioriteringar

Teknisk fysik kännetecknas av stor öppenhet och vilja till förbättring. Det ska vara högt i tak så att många nya goda idéer kan plockas upp från studenter, lärare, programledning och alumner. Med hjälp av eldsjälar, stort engagemang och ideellt arbete har programmet under de gångna åren lyckats åstadkomma mycket för att nå den position som programmet idag har. Vårt arbete beskrivs av vår kvalitetspolicy. I vår strävan att förbättra utbildningens kvalitet är vår policy att

- systematiskt arbeta med utvärderingar och uppföljningar av programmets kurser och aktiviteter
- prioritera samverkan med företag, organisationer och myndigheter och andra högskolor
- göra arbetet med kvalitet och förbättringar till alla aktörers (studenter, lärare, institutioner och programledning) angelägenhet
- vara lyhörd mot studenterna och deras synpunkter på utbildningen samt aktivt involvera studenterna i programmets lednings- och utvecklingsarbete.

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

Nedan listas ett antal av programmets största och viktigaste styrkor och svagheter. Därefter följer en lista med generella behov och prioriteringar bland större uppgifter och aktiviteter. Vad gäller övriga planer och prioriteringar så hänvisas till kapitel 9.

Styrkor

- Omtyckt program bland studenter och alumner (belägg: tidigare utvärderingar och personliga kontakter).
- Stort studentengagemang
- Kreativ, flexibel och ambitiös programledning som är lyhörd mot studenterna.
- Stabilt söktryck.
- Litet program ger större flexibilitet.
- Valbarheten på programmet öppnar möjligheten för studenten att skräddarsy en unik utbildning.
- Öppenheten på programmet och viljan till ständig förbättring (kvalitetsarbetet).

Svagheter

- Avsaknad av resurser för att genomföra programspecifika grundutbildningsåtgärder på de kursgivande institutionerna.
- Litet program ger mindre möjlighet att erbjuda programspecifika kurser (t.ex. problem p.g.a. samläsning) och många unika profiler.
- Ambitiös programledning som har mycket ansvar men få befogenheter (eller ekonomiska resurser). Mycket ”arbete i motvind” kan orsaka frustration och risk för utbrändhet.

- Samarbetet med de olika kursgivande institutionerna fungerar inte alltid på bästa sätt, vilket kan försvåra för programmet att genomföra behövda fröbättringsåtgärder inom resp. institutions grundutbildningsorganisation.
- Har inte samma status som motsvarande utbildningar t.ex. på KTH och Chalmers.

Behov och prioriteringar
Nedan listas några av de viktigaste uppgifterna för Teknisk fysik under läsåret (fler aktiviteter finns i kapitel 9):

- **Arbeta enligt aktivitetsplan**. Teknisk fysik bör arbeta systematiskt med att genomföra och utvärdera aktiviteter enligt planerna i kapitel 9.
- **Prioriteringar**. Programledningen bör bli bättre på att prioritera bland sina arbetsuppgifter. (Analyser av vad som är viktigt och oviktigt i relation till brådskande eller icke-brådskande är centralt för att göra bra prioriteringar.)
- **Arbetsrutiner**. Programledningen bör jobba för att förbättra sina arbetsrutiner. En viktig åtgärd är att förbättra dokumentation av t.ex. rutiner, aktiviteter och resultat. En annan åtgärd är att införa ett användbart webbsystem för dokumenthantering. Med bättre dokumentationshantering kommer Teknisk fysik att ha större möjligheter att jobba strukturerat och prioritera mellan de olika arbetsuppgifterna.
- **Nyckeltal**. Teknisk fysik bör bli bättre på att analysera relevanta nyckeltal för att på sikt t.ex. kunna hjälpa lågpresterande studenter och öka examinationsgraden.
- **Utbildningskvalitet**. Teknisk fysik bör arbeta med utbildningskvaliteten i programmets kurser och kursblock i gott samarbete med de olika kursgivande institutionerna. Exempel: profilkurser och röda trådar genom programmet.
- **Generiska färdigheter**. Teknisk fysik behöver inventera och analysera balansen mellan kursers lärmål och examination vad gäller kunskaper och generiska färdigheter.
- **Studentnöjdhet**. Teknisk fysik bör jobba med att undersöka och förbättra studentnöjdheten på programmet. Exempel på åtgärder: programutvärdering, förbättring av studiemiljön (t.ex. datorsalar), utveckling av Röda Tråden samt uppföljande studievägledning.
- **Arbetslivssamverkan**. Teknisk fysik bör förbättra sin arbetslivssamverkan både t.ex. på kursnivå (i samarbete med kursgivande institutioner), men även i olika nätverk (alumner, KNUT, @Umeå) och genom aktiviteter utanför studenternas ordinarie studieaktivitet (t.ex. KNUT-träff, inspirationsföreläsningar, studiebesök/resor).
- **Institutionssamarbete**. Teknisk fysik bör arbeta för förbättrat samarbete med de olika institutionerna såväl som ökad lärarnöjdhet (kåranda) bland programkursernas lärare.

Några slutord angående utbildningskvaliteten och ansvarsförhållanden på UmU
Det är till stor del kurserna alumnerna minns efter genomgången utbildning. Nöjda alumner är värdefulla för vår utbildning (de är goda marknadsförarna av programmet, de bidrar med arbetslivskontakt och stöd i programutveckling samt med underlag till HSV:s utvärdering VT12). God utbildning är det bästa vi kan ge våra studenter idag. Det ger möjlighet att få nöjda alumner imorgon.

Kurser med genomtänkt innehåll bör ges av kompetenta lärare (inte nödvändigtvis alltid de lärare som har läst flest pedagogiska kurser) i ett sammanhang (med progression mellan kurser och koppling till arbetslivet) enligt aktuella metoder. Inte bara bokkunskap ska läras ut, utan även viktiga färdigheter och förhållningssätt inför det framtida yrkeslivet ska integreras i undervisningen. Det finns många kompetenta och

omtyckta lärare som undervisar på kurser inom programmet (stöd för detta finns bl.a. i SN:s kursutvärderingar). Tyvärr så har Teknisk fysik under senare år sett i sina utvärderingar att det ändå finns ett missnöje med vissa kurser ute på de kursgivande institutionerna, både vad gäller t.ex. innehållet explicit i dessa kurser, sammanhanget till föregående och efterkommande kurser, samt även lärarnas insatser. Detta är något som vi hoppas att de kursgivande institutionerna bör se över.

I dagsläget är det inte alltid lätt att få gehör för behov av ändringar i kurser eller kurspaket. Utbildningsprogrammen har inte egna resurser och befogenheter att göra förändringar i kurser och kurspaket ute på de kursgivande institutionerna. Ibland kan det förstås vara enkelt att i samarbete med institutioner kanske åtgärda enstaka detaljer i olika kurser, men ofta går sammanhanget eller de röda trådarna mellan olika kurser förlorade. Ett tydligt exempel är undervisning i muntlig och skriftlig kommunikation under programmets ca. fem första basterminer. Under senare år har kommunikations-moment strukits ur flera kurser på flera institutioner (t.ex. p.g.a. ekonomiska orsaker eller problem med att hinna med allt i kursen). Samläsningen mellan många av fakultetens program är naturligtvis också ett problem som i vissa fall sätter olämpliga randvillkor på kurserna och deras genomförande. Exempelvis så kan programspecifika inslag (laborationer, övningsuppgifter, gästföreläsningar etc.) få stryka på foten för att en kurs ska passa en bredare grupp studenter än t.ex. enbart tekniska fysiker.

Bilaga 1: Utbildningsplan för teknisk fysik

Preliminär version (2011-10-14).

Civilingenjörsprogrammet i teknisk fysik

Master of Science programme in Engineering Physics

Omfattning: 300 högskolepoäng
Examen: Civilingenjörsexamen i Teknisk fysik. Examensbeskrivningen återfinns på: http://www.umu.se/studentcentrum/verksamhet/examina/examensbeskrivningar.html
Nivåtillhörighet: Avancerad nivå
Programkod: TYCFT
Fastställande: Fastställd 2007-03-01 av Teknisk-naturvetenskapliga fakultetsnämnden och reviderad 2008-07-01, 2009-09-10, 2010-10-07
Ikraftträdande: 2007-07-01; reviderad version från 2010-10-07
Ansvarig instans: Teknisk-naturvetenskaplig fakultet (Tekniska högskolan)

Utbildningens mål

Beskrivning av utbildning på avancerad nivå
Se Högskolelagen 1 kap §§ 8-9.

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

Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

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

Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,

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

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

Lokala mål 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.

Innehåll och uppläggning

Allmänt
En civilingenjör från teknisk fysik karaktäriseras av kunskapsbredd inom naturvetenskap och teknik. Den färdigutbildade civilingenjören har under programmet förvärvat stor förmåga att lösa olika slags problem och har förvärvat värdefulla ingenjörsfärdigheter. En civilingenjör i teknisk fysik är utbildad att utveckla dagens teknik och skapa morgondagens.

En teknisk fysiker kan kombinera fysikalisk förståelse med beräkningstekniska verktyg. Tekniska fysikerns goda problemlösningsförmåga och kritiska förhållningssätt, såväl som erfarenhet från kvalitetsarbete samt projektarbete och projektledning, gör att yrkesutbudet blir stort. Som färdigutbildad arbetar en teknisk fysiker inom forskning och produkt- och systemutveckling, inom akademien (universitet och högskolor), näringsliv och samhälle (kommun, stat, landsting). Ungefär en fjärdedel fortsätter som doktorand. Även utanför det tekniska området finns arbetsuppgifter. Det kan handla om t.ex. IT-konsulting, ekonomi eller management.

Tekniska högskolan vid Umeå universitet är medlem i det internationella CDIO-initiativet. Inom CDIO har man tagit fasta på utbildningens träning av grundläggande ingenjörsfärdigheter med betoning på CDIO-nyckelorden Conceive (tänka ut), Design

(konstruera), Implement (driftsätta) och Operate (använda) produkter och system (i vid mening). De kunskaper, färdigheter, förmågor och förhållningssätt som en civilingenjör från teknisk fysik ska ha tillägnat sig utgår från CDIO-syllabus (en lista med förväntade ingenjörsfärdigheter). Nedan följer huvuddelarna av CDIO-syllabus. Varje rubrik har i sin tur flera underrubriker. En fullständigare förtekning finns på www.cdio.org.

1.1 Kunskap i grundläggande matematiska och naturvetenskapliga ämnen
1.2 Kunskap i teknikvetenskapliga ämnen
1.3 Fördjupade kunskaper i något tillämpat ämne
2.1 Ingenjörsmässigt tänkande och problemlösande
2.2 Experimenterande och kunskapsbildning
2.3 Systemtänkande
2.4 Individuella färdigheter och egenskaper
2.5 Professionella färdigheter och förhållningssätt
3.1 Att arbeta i grupp
3.2 Att kommunicera
3.3 Att kommunicera på främmande språk
4.1 Samhälleliga villkor
4.2 Företags- och affärsmässiga villkor
4.3 Systemformulering: uppbyggnad och optimering
4.4 Att utveckla system
4.5 Att realisera system
4.6 Att ta i drift och använda

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

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

Krav för civilingenjörsexamen i Teknisk fysik vid Umeå universitet
I examen ska ingå kurser från vart och ett av nedan angivna områdena. Poängomfånget för kurserna inom vart och ett av dessa områden ska minst summera till nedan angivna minimigränser.

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

	rymdteknik	

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

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

För examen krävs dessutom att:

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

Definition: 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 projektmetodik
- 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,
- 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

I en examen från teknisk fysik ska ingå minst 52,5 hp breddande kurser inom det allmänna ingenjörsområdet. 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 baskursutbud. Allmänna ingenjörskurser är i många fall på grundnivå. Trots att kurserna sinsemellan kan se olika ut och tillhöra olika ämnen, så är målet att de i huvudsak ska förmedla färdigheter listade i CDIO-syllabus. I en examen från teknisk fysik ska ingå kurser som ger en tydlig bredd inom det allmänna ingenjörsområdet. Både allmänna ingenjörskurser av icke-teknisk såväl som teknisk/naturvetenskaplig karaktär bör ingå i examen.

För att med automatik få räknas in i en examen i Teknisk fysik vid Umeå universitet krävs att kurser inom respektive område (enligt tabellen ovan) måste finnas listade som programkurser i utbildningsplanen för Teknisk fysik. För de studenter som önskar tillgodoräkna sig kurser som inhämtats på annat sätt inom eller utom landet görs, efter ansökan från den studerande, en bedömning av den programansvarige efter eventuellt samråd med berörd områdesansvarig studierektor.

Programmets uppläggning
Utbildningen motsvarar 5 års heltidsstudier. Utbildningens tre första år ger en bred bas för fortsatt fördjupning. Under de ca. 5 första terminerna på programmet så rekommenderas studenten att följa programmets normala studieväg för att garantera progression och röd tråd genom de första terminernas baskurser. Den normala studievägen är angiven nedan. Notera dock att avvikelser kan förekomma för studenter som läser Sjukhusfysik.

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">Ht: Läsperiod 1</th><th colspan="2">Ht: Läsperiod 2</th><th colspan="2">Vt: Läsperiod 3</th><th>Vt: Läsperiod 4</th></tr>
<tr><td rowspan="2">År 1</td><td rowspan="2">Metoder och verktyg 7,5hp</td><td rowspan="2">Programmerings-teknik med C och Matlab 7,5 hp</td><td rowspan="2">En-variabel-analys 1 7,5hp</td><td rowspan="2">En-variabel-analys 2 7,5hp</td><td rowspan="2">Linjär algebra 7,5hp</td><td rowspan="2">Flervariabelanalys 7,5hp</td><td>Klassisk mekanik 9hp</td></tr>
<tr><td>Statistik för tekniska fysiker 6hp</td></tr>
<tr><td rowspan="3">År 2</td><td colspan="2" rowspan="3">Fysikens matematiska metoder 15hp</td><td colspan="2" rowspan="2">Fysikaliska modellers matematik 10,5hp</td><td colspan="2">Vågfysik och optik 6hp</td><td>Analytisk mekanik 6hp</td></tr>
<tr><td colspan="2">Elektromagnetismens grunder 6hp</td><td>Ingenjörens roll i arbetslivet 7,5hp</td></tr>
<tr><td colspan="2">Teknisk beräkningsvetenskap I 4,5hp</td><td colspan="3">Kvantfysik 4,5 hp</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">**År 3**</td><td>Kvantmekanik 1
6hp</td><td>Termodynamik
6hp</td><td>Statistisk fysik 4,5hp</td><td>Fasta tillståndets fysik
10,5hp</td></tr>
<tr><td>Elektrodynamik
6hp</td><td>Grundläggande
mätteknik 7,5hp</td><td colspan="2" rowspan="2">Allmänna ingenjörskurser /
valbara kurser 15hp</td></tr>
<tr><td colspan="2">Teknisk beräkningsvetenskap II 4,5hp</td></tr>
<tr><td>**År 4**</td><td colspan="2">Allmänna ingenjörskurser /
valbara kurser 30hp</td><td colspan="2">Allmänna ingenjörskurser /
valbara kurser 30hp</td></tr>
<tr><td>**År 5**</td><td colspan="2">Allmänna ingenjörskurser /
valbara kurser 30hp</td><td colspan="2">Examensarbete 30hp</td></tr>
</table>

Fördjupning sker vanligtvis 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 fördefinierad profil, kombinera kurser från flera olika profiler eller i övrigt välja ur ett stort utbud av valbara kurser inom t.ex. datavetenskap, elektronik, fysik, matematik, matematisk statistik, medicinsk teknik, radiofysik, rymdfysik och rymdteknik. Den personliga profilen måste dock väljas så att studenten uppfyller förkunskapskraven på respektive kurs. Förkunskapskrav för respektive kurs garanterar progression mellan fördjupningskurserna. Fördjupningskurser från andra nationella eller internationella utbildningar kan tillgodoräknas i examen. Programledningen rekommenderar att studenten väljer de kurser som passar just denne allra bäst som person. Till sin hjälp i utbildningsvalet har studenten tillgång till det webbaserade verktyget Röda tråden (se teknisk fysiks hemsida).

Teknisk fysiks profiler
Våra profiler är
- Beräkningsteknik,
- Fotonik,
- Mätteknik
- Rymd- och astrofysik,
- Sjukhusfysik och medicinsk teknik.

Beräkningsteknik
I profilen kan fyra spår urskiljas:
- Beräkningsfysik
- Avancerad datorgrafik och bildanalys
- Industriell statistik
- Finansiell modellering

Beräkningsteknik är ett samlingsnamn som täcker in de väsentliga delarna inom datorbaserad beräkning/simulering/visualisering. Dessa olika tekniker gör det möjligt att ytterligare beskriva och analysera komplicerade fenomen/system inom t.ex. naturvetenskap, teknik, medicin och ekonomi. Inom process- och underhållningsindustrin kan kostnadseffektiviseringar göras genom att experiment och fysiska modeller kombineras med datorbaserad simulering och/eller visualisering samt att designtiden kan förkortas genom optimering av slutprodukterna. Konkreta och aktuella exempel i detta fall är analys av röntgen- och satellitbilder, robotik för autonoma fordon, förädling av cellulosafibrer, analys av genmodifierade växter, träningssimulatorer inom sjukvården, datorspel och film. Exempel kan också vara försäkringsbolag som måste bedöma hur en premie ska sättas, banker som ska bestämma villkor för långivning eller ett stort företag som måste skydda sig mot förluster när man säljer och köper varor i andra valutor.

Fotonik
I profilen kan två spår urskiljas:
- Kvantteknik
- Fotonik med energitillämpningar

Kvantteknik spelar en allt större roll inom modern teknik. Inom mikroelektroniken, där strävan att göra komponenter ständigt mindre, blir kvantmekaniska effekter dominerande. Kvantmekanikens betydelse har stärkts på grund av utvecklingen inom nanoteknologin, som har gjort det möjligt att manipulera naturen med atomär precision. Nya artificiella material sätts samman genom att sammanföra atomer en efter en. För utvecklingen av lasrar spelar kvanttekniken stor roll.

Lasrar används inom ett stort antal områden inom forskning och utveckling. Vid Institutionen för fysik utvecklas bl.a. olika typer av laserbaserade spektroskopiska tekniker för känslig och beröringsfri detektion av atomer och molekyler för olika tillämpningar, t.ex. kemisk analys och miljömässiga mätningar. Laserljus används även för att manipulera små objekt, alltifrån atomer till mikrometerstora levande biologiska objekt. Fria atomer fångas och kyls till temperaturer lägre än en miljondels grad från den absoluta nollpunkten, vilket möjliggör avancerade studier av grundläggande fysik. Större objekt, som t.ex. levande celler eller bakterier, kan beröringsfritt hanteras i s.k. optiska pincetter, vilket ger möjlighet till studier av interaktioner mellan enstaka celler och bakterier. Möjligheter som har öppnat sig är att mäta små bindningskrafter mellan enskilda bakterier och olika typer av vävnadsytor. Profilen Fotonik rör fysik och teknik som relaterar till fotoner. Både kurser av mer teoretisk och mer praktisk karaktär är valbara inom profilen.

Mätteknik
I profilen kan två spår urskiljas:

- Industriell strålningsfysik
- Mätfysik

För att förstå verkligheten måste olika fenomen kunna mätas, d.v.s. registreras och renodlas till en form som i slutändan kan förstås av människan. Metoder för att mäta krävs inom fysiken för att konkretisera och verifiera den fysikaliska teorin, liksom för att upptäcka nya fenomen. Tekniska fysiker arbetar normalt med uppgifter där kunskap om mätteknik behövs. Exempel på detta är registrering av medicinska signaler, kemisk processtyrning och produktutveckling. En hårdnande konkurrens gör kvalitet allt mer viktig. Rätt kvalitet förutsätter bra mätmetoder och en civilingenjör med kompetens inom mätteknik och kvalitetsteknik kommer därför att vara attraktiv på arbetsmarknaden.

Användningen av joniserande strålning inom industrin är mycket mera utbredd än vad man kan tro. Utöver det uppenbara med kärnkraftsindustrin kan strålning användas i en mängd olika situationer, t.ex. kontroll av svetsskarvar och annan oförstörande provning med röntgen- och ultraljudteknik, nivåmätning i cisterner, kvalitetsmätning av papper, felsökning i processindustrin, kvalitetskontroll av elektronik för rymdbruk, m.m. Inom kärnkraftsindustrin sker inom några år stora pensionsavgångar och behov av nyanställning av kompetent personal ökar. För den medicintekniska industrin är även kurser ur den medicinska strålningsfysiken en viktig merit.

Sjukhusfysik och medicinsk teknik
I profilen kan två spår urskiljas:

- Sjukhusfysik
- Medicinsk teknik

Sverige har en god tradition inom medicinsk teknik och har på många sätt bidragit till en förbättrad sjukvård med uppfinningar som pacemakern, hjärt-lungmaskinen, strålkniven och utrustning för ultraljudsdiagnostik. Den tekniska utvecklingen inom vården går snabbt framåt och utrustningarna blir allt mer avancerade och specialiserade. För den som vill arbeta inom området blir det därför allt viktigare att vara är insatt i de speciella krav och förutsättningar som finns.

Profilen är tvärvetenskapligt till sin karaktär med inslag av kemi, biologi, miljö och medicin. Tonvikten ligger dock hela tiden på fysik och teknik med ett tydligt fokus på de praktiska tillämpningarna. De laborativa momenten är därför centrala i utbildningen och

syftar till att ge praktisk erfarenhet inför den framtida yrkesrollen. Därför sker också utbildningen i ett nära samarbete med sjukvården. Ett flertal yrkesaktiva sjukhusfysiker och medicintekniker undervisar på kurserna och sjukhusets utrustning används för laborationer, t ex magnetkamera, datortomograf och strålbehandlingsutrustning. Det handlar om teknik med människan i centrum.

För att få arbeta som sjukhusfysiker krävs legitimation, på samma sätt som för läkare. Denna utfärdas, efter ansökan, hos socialstyrelsen och förutsätter en sjukhusfysikerexamen som innebär en omfattande specialisering inom medicinsk strålningsfysik. En mer detaljerad beskrivning av kraven finns på www.umu.se/radsci/radiofysik/utbildning. Se även profilkurser för sjukhusfysik.

Arbetsmarknaden för sjukhusfysiker är främst inom sjukvården men även medicintekniska företag, kärnkraftsindustrin mfl är aktuella. Även för medicintekniker finns en stor del av arbetstillfällena inom sjukvården och de medicintekniska företagen. Det finns också flera konsultbolag som arbetar med ren produktutveckling inom medicinsk teknik.

Forskning inom sjukhusfysikområdet bedrivs vid Umeå universitet främst inom områdena dosimetri och strålbehandling av cancer. På medicintekniksidan fokuseras idag mycket utveckling på avancerade analysmetoder som antingen är integrerade i annan medicinteknisk utrustning eller ingår i rena analysprogram. Forskning och utveckling sker naturligtvis också i stor utsträckning inom medicintekniska företag och inom sjukvården.
För att kunna ta ut en sjukhusfysikerexamen krävs utöver de kurser som ingår i spåret Sjukhusfysik Atom och kärnfysik (5RA000), Bildgivande kärnspinnresonans och ultraljud (5RA007), Medicinsk orientering (5RA001), Strålningsmiljö (5RA003), Projektkurs i medicinsk strålningsfysik (5RA014) samt att examensarbetet utförts inom området medicinsk strålningsfysik.

Rymd- och astrofysik
Sverige ligger idag långt framme inom rymdfysik. Satelliter som Viking, Freja och Astrid har placerat svensk rymdfysik på världskartan och Sverige deltar med experimentell utrustning i många internationella satellitmissioner. Rymdfysikforskningen vid Institutionen för fysik inriktar sig mot simuleringsmodeller och utvärdering av data från både svenska och utländska satelliter, med särskilt intresse för fenomen relaterade till de vackra norrskenen, aurora borealis. Institutionen samarbetar också med Institutet för rymdfysik (IRF) i Kiruna. Inom ramen för Teknisk fysiks kursutbud är det möjligt att designa en egen specialisering mot rymdområdet genom att välja en kombination av kurser inom rymdfysik och rymdteknik.

Examensarbete/självständigt arbete
Syftet med examensarbetet är att studenten i praktiskt arbete får möjlighet att tillämpa och utveckla kunskaper och färdigheter som förvärvats under studietiden. Arbetet ska utföras i ett sammanhang som liknar en möjlig framtida arbetssituation för en civilingenjör/forskare.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng varav 2 högskolepoäng avsätts för en förstudie. Målet 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. 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.

Förslag på projektuppgifter kan baseras på önskemål från näringslivet eller från forskningsgrupper eller på studenten egna idéer. Examensarbetet inleds med en förstudie i vilken ingår att studenten själv föreslår en uppgift samt beskriver upplägget för att lösa uppgiften. Detta görs först efter det att studenten har etablerat kontakt med en handledare på ett företag eller vid en ämnesinstitution. Den valda uppgiften ska behandla problem som både är av intresse för att öka studentens kompetens inom något av teknisk fysikutbildningens profilområden och som leder till nytta för beställaren.

Förstudien utgörs av två högskolepoäng och omfattar en litteraturstudie och en preliminär projektplan. I den fullständiga projektplanen gör studenten en nulägesbestämning inom det område som ska bearbetas, anger förväntade resultat och beskriver den förväntade nyttan, formulerar mål och avgränsningar, väljer och beskriver möjliga och valda lösningsmetoder. Förstudien ska utarbetas och dokumenteras noga av studenten i form av en kortfattad skriftlig rapport. Förstudien ska visa att projektet kan genomföras inom ramen 20 arbetsveckor. Innan huvuduppgiften kan starta granskar och godkänner examinatorn planeringen. Genom detta upplägg får examinatorn ett tillräckligt bra underlag för att bedöma uppgiftens omfattning och fördjupningsnivå, studenten får stöd för sina beslut och arbetet med att lösa uppgiften effektiviseras, vilket bl.a. innebär att tidsplanen lättare kan hållas.

Arbetet ska utföras i ett sammanhang som liknar en möjlig framtida arbetssituation för en civilingenjör eller forskare. Projektarbetet ska vara kvalitetsstyrt så att arbetsprocessen blir effektiv, säker och leder till önskat resultat. En viktig del i detta är att arbetet kontinuerligt dokumenteras, och att resultaten utvärderas fortlöpande samt att tidsramen hålls.

Inom en vecka efter det att huvuduppgiften påbörjats ska det finnas information om examensarbetet på Teknisk fysiks hemsida: webb så att andra studenter, kursledning och programledning kan följa arbetet. Informationen ska innehålla titel, projektbeskrivning, kontaktinformation, tidsplan med preliminärt redovisningsdatum. Under arbetet med examensarbetet ska studenten kommunicera status och underhandsresultat till examinator och handledare. Detta kan förslagsvis ske över en lärplattform som fysikinstitutionen tillhandahåller. Informationen ska presenteras på ett professionellt sätt både innehålls- och layoutmässigt.

På examensarbetet ställs krav på vetenskaplig metodik. Dokumentationen måste därför klart och entydigt beskriva använd metod steg för steg med en detaljeringsgrad som gör det möjligt för läsaren att upprepa ett liknande tillvägagångssätt. Arbetet ska utmynna i en skriftlig rapport, vars språk och layout håller samma nivåer som välskrivna rapporter inom industri och universitet. Rapporten ska vara skriven så att både beställaren och teknisk fysikstudenter på avancerad nivå kan tillgodogöra sig innehållet. Rapporten kan skrivas på svenska eller engelska. Val av språk görs i samråd mellan universitetets examinator och handledare på företaget eller på universitetet. Om rapporten skrivs på svenska ska ett särskilt blad bifogas med titel och sammanfattning översatt till engelska. Omvänt gäller om arbetet skrivs på engelska. Rapporten ska redovisas muntligt vid ett

offentligt seminarium i teknisk fysiks regi. Både den skriftliga rapporten och den muntliga presentationen ska granskas av en annan student, en opponent, som inte deltagit i arbetet med rapporten. Granskningen av den skriftliga rapporten ska dokumenteras i skrift och tillställas examinator och student innan det muntliga redovisningstillfället.

Den godkända rapporten arkiveras vid institutionen samt publiceras i universitets digitala bibliotek, DiVA.

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).

Hållbar utveckling

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

5GV039	Teknik, etik och miljö	7,5 hp	7,5 hp
5TN017	Teknik för hållbar utveckling	7,5 hp	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
2FE125	Ledarskap och ledarskapsutveckling A	7,5 hp	7,5 hp
5BY008	Projektledning 1	7,5 hp	7,5 hp
5BY009	Projektledning 2	7,5 hp	7,5 hp

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
5EL014	Mikrodatorer i inbyggda system	7,5 hp	7,5 hp
5TN020	Ingenjörens roll i arbetslivet	7,5 hp	4,5 hp
5FY043	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik	3 hp	3 hp
5FY019	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik	4,5 hp	4,5 hp
5FY044	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik	6 hp	6 hp
5FY045	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik	7,5 hp	7,5 hp
5FY060	Metoder och verktyg för ingenjörer	7,5 hp	1 hp
5DV115	Projektkurs i datorseende	7,5 hp	7,5 hp
5FY070	Projektarbete inom teknisk fysik	3 hp	3 hp
5FY111	Projektarbete inom teknisk fysik	7,5 hp	7,5 hp
5RA003	Strålningsmiljö	7,5 hp	2,5 hp
5EL163	Tillämpad digital signalbehandling	7,5 hp	7,5 hp
5FY085	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet	3 hp	3 hp
5FY086	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet	4,5 hp	4,5 hp
5FY087	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet	6 hp	6 hp
5FY088	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet	7,5 hp	7,5 hp

Projektkurs i nära samarbete med näringslivet

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
5RAxxx	Tillämpad dosimetri och radioterapi	15 hp	7,5 hp
5FY085	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet	3 hp	3 hp
5FY086	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet	4,5 hp	4,5 hp
5FY087	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet	6 hp	6 hp
5FY088	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet	7,5 hp	7,5 hp

Baskurser
På en baskurs har studenten platsgaranti.

Baskurser inom matematiska och beräkningsvetenskapliga metoder och verktyg
I examen ska ingå minst 67,5 hp baskurser inom matematiska och beräkningsvetenskapliga metoder och verktyg. Minst 12 hp inom området ska utgöras av baskurser inom datavetenskap.
Följande kurser ingår i denna grupp:

5MA009	Envariabelanalys 1	7,5 hp
5MA011	Envariabelanalys 2	7,5 hp
5MA010	Flervariabelanalys	7,5 hp
5FY031	Fysikaliska modellers matematik	10,5 hp
5MA014	Fysikens matematiska metoder	15 hp
5MA008	Introduktion till diskret matematik	7,5 hp
5MA019	Linjär algebra	7,5 hp
5DV116	Teknisk beräkningsvetenskap I	4,5 hp
5DV104	Programmeringsteknik med C och Matlab	7,5 hp

Baskurser inom statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling
I examen ska ingå minst 12 hp baskurser inom statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling.
Följande kurser ingår i denna grupp:

5MS007	Statistik för tekniska fysiker	6 hp
5FY036	Grundläggande mätteknik	7,5 hp
5MS001	Kvalitetsteknik och försöksplanering	7,5 hp
5RA002	Mätmetoder och strålningsdetektorer	7,5 hp

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

Baskurser inom fysikalisk teori med tillämpningar
I examen ska ingå minst 60 hp baskurser inom fysikalisk teori med tillämpningar.
Följande kurser ingår i denna grupp:

5FY001	Analytisk mekanik	6 hp
5RA000	Atom- och kärnfysik[(1)]	7,5 hp
5FY011	Elektrodynamik	6 hp
5FY016	Elektromagnetismens grunder	6 hp
5FY021	Fasta tillståndets fysik	10,5 hp
5FY041	Klassisk mekanik	9 hp
5FY018	Kvantfysik	4,5 hp
5FY053	Kvantmekanik l	6 hp
5FY076	Statistisk fysik 1	4,5 hp

5FY083	Termodynamik	6 hp
5FY091	Vågfysik och optik	6 hp

(1) Kursen Atom- och kärnfysik får räknas som en baskurs inom fysikalisk teori med tillämpningar eller som en allmän ingenjörskurs (dock ej bägge) för de studenter som tar ut en examen som sjukhusfysiker. För övriga studenter räknas Atom- och kärnfysik som allmän ingenjörskurs.

Valbara kurser inom allmänna ingenjörsområdet
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. I en examen från teknisk fysik ska ingå kurser som behandlar flera CDIO-färdigheter för att erhåll god och ingenjörsmässig bredd på examen. Se Umeå universitets utbildningskatalog.

5RA000	Atom- och kärnfysik(1)	7,5 hp
5EL029	Analog kretsteknik	6 hp
5RA007	Bildgivande kärnspinresonans och ultraljud	7,5 hp
5DV108	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 högskoleingenjörs-, civilingenjörs- och naturvetarprogrammen	7,5 hp
5MT010	Hållfasthetslärans grunder	6 hp
2FE017	Industriell ekonomi	7,5 hp
2EH032	Industriell utveckling och ekonomisk förändring	7,5 hp
5TN020	Ingenjörens roll i arbetslivet	7,5 hp
5FY043	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik	3 hp
5FY019	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik	4,5 hp
5FY044	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik	6 hp
5FY045	Kvalitetsprojekt inom Teknisk fysik	7,5 hp
5MT013	Kvalitetsteknik	7,5 hp
5FY110	Laborativ problemlösning inom fysik	2 hp
2FE125	Ledarskap och ledarskapsutveckling A	7,5 hp
5RA001	Medicinsk orientering	5 hp
5FY060	Metoder och verktyg för ingenjörer	7,5 hp
5EL014	Mikrodatorer i inbyggda system	7,5 hp
5DV109	Objektorienterad programmeringsmetodik	7,5 hp
5RA014	Projekt i medicinsk strålningsfysik	15 hp
5FY070	Projektarbete inom teknisk fysik	3 hp
5FY111	Projektarbete inom teknisk fysik	7,5 hp
5BY008	Projektledning 1	7,5 hp
5BY009	Projektledning 2	7,5 hp
5RA003	Strålningsmiljö	7,5 hp
5DV088	Systemnära programmering	7,5 hp
5GV039	Teknik, etik och miljö	7,5 hp
1IH031	Teknikens idéhistoria	7,5 hp
5TN017	Teknik för hållbar utveckling	7,5 hp
5DV123	Teknisk beräkningsvetenskap II	4,5 hp
5FY085	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet	3 hp
5FY086	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet	4,5 hp
5FY087	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet	6 hp

5FY088	Utvecklingsarbete i samverkan med näringslivet	7,5 hp

(1) Kursen Atom- och kärnfysik får räknas som en baskurs inom fysikalisk teori med tillämpningar för de studenter som tar ut en examen som sjukhusfysiker. För övriga studenter räknas Atom- och kärnfysik som allmän ingenjörskurs.

Valbara profilkurser
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 Umeå universitets utbildningskatalog. I examen ska ingå minst 45 hp profilkurser eller valbara kurser på avancerad nivå.

Beräkningsteknik: Beräkningsfysik

5FY124	Avancerade beräkningsmetoder i flödesmekanik	7,5 hp
5FY033	Fysikens numeriska metoder	7,5 hp
5FY095	Modellering och simulering	7,5 hp
5FY061	Monte Carlo-metoder	7,5 hp
5MA038	Numeriska metoder för partiella differentialekvationer	7,5 hp
5FY074	Simuleringsteknik	7,5 hp

Beräkningsteknik: Avancerad datorgrafik och bildanalys

5DV051	Avancerad datorgrafik och tillämpningar	7,5 hp
5DV115	Projektkurs i datorseende	7,5 hp
5DV111	Datorgrafik och visualisering	7,5 hp
5DA001	Ickelinjär optimering	7,5 hp
5DA002	Matrisberäkningar och tillämpningar	7,5 hp
5DV058	Visuell interaktiv simulering	7,5 hp

Beräkningsteknik: Industriell statistik

5MS000	Datorintensiva statistiska metoder	7,5 hp
2ST039	Linjära modeller och generaliseringar	7,5 hp
5MS015	Multivariat dataanalys	7,5 hp
5MA088	Operationsanalys 1	7,5 hp
5MS030	Tidsserieanalys och spatial statistik	7,5 hp
5MS012	Tillförlitlighetsteori och stokastiska processer	7,5 hp

Finansiell modellering

2NE016	Finansiell ekonomi D2	7,5 hp
2NE056	Finansiell ekonomi II D21	7,5 hp
5MA057	Finansiell matematik	7,5 hp
5MA075	Monte Carlo metoder för finansiella tillämpningar	7,5 hp
5MA062	Partiella differentialekvationer	7,5 hp
5MA032	Partiella differentialekvationer med FEM	7,5 hp
5MA042	Stokastiska differentialekvationer	7,5 hp

Fotonik: Kvantteknik

5FY046	Kvantelektronik	7,5 hp
5FY052	Kvantinformation	7,5 hp
5FY050	Kvantfältteori 1	7,5 hp
5FY051	Kvantfältteori 2	7,5 hp
5FY054	Kvantmekanik 2	7,5 hp

5FY056	Kvanttransportteori	7,5 hp
5FY109	Nanomaskiner	7,5 hp
5FY062	Nanoteknik	7,5 hp
5KE032	NMR-spektroskopi	7,5 hp

Notera att Kvantfältteorikurserna kräver antingen Elektrodynamik 2 eller Allmän relativitetsteori som förkunskap.

Fotonik: Fotonik med energitillämpningar

5FY006	Atom- och molekylfysik	7,5 hp
5FY009	Avancerade material	7,5 hp
5FY010	Beröringsfria mätmetoder	7,5 hp
5FY057	Laserfysik	7,5 hp
5FY120	Molekylspektroskopi med tillämpningar	7,5 hp
5FY065	Optisk konstruktion	7,5 hp
5FY075	Solceller D	7,5 hp

Mätteknik: Industriell strålningsfysik

5RA004	Industriell strålningsfysik	7,5 hp
5RA009	Röntgenteknik	7,5 hp
5RA006	Strålningsväxelverkan	7,5 hp
5RA019	Strålskydd	7,5 hp

Notera att atom och kärnfysik behövs som förkunskap till vissa av dessa profilkurser.

Mätteknik: Mätfysik

5FY010	Beröringsfria mätmetoder	7,5 hp
5FY030	Fysikaliska egenskaper hos mätgivare	7,5 hp
5EL126	Reglersystem	7,5 hp
5MS030	Tidsserieanalys och spatial statistik	7,5 hp
5EL101	Tillämpad digital signalbehandling	7,5 hp
5MA034	Transformmetoder	7,5 hp

Sjukhusfysik och medicinsk teknik: Sjukhusfysik

5RA011	Nuklearmedicinsk teknik	7,5 hp
5RA012	Radioterapi	7,5 hp
5RA009	Röntgenteknik	7,5 hp
5RA010	Strålningsbiologi och strålskydd	7,5 hp
5RA008	Strålningsdosimetri	15 hp
5RA006	Strålningsväxelverkan	7,5 hp
5RA013	Tillämpad dosimetri	7,5 hp

Notera att ett fåtal av sjukhusfysikens obligatoriska kurser har begränsat antal studieplatser – se vidare Bilaga 1 för information om urvalsregler för dessa.

Sjukhusfysik och medicinsk teknik: Medicinsk teknik

5DV0XX	Bildbehandling (prliminärt namn)	7,5 hp
5RA020	Biomedicinska sensorer och analys	7,5 hp
5KE114	Grundläggande biokemi	7,5 hp
5RA005	Medicinsk teknik	10 hp
5MS015	Multivariat dataanalys	7,5 hp
5KE032	NMR-spektroskopi	7,5 hp
5EL101	Tillämpad digital signalbehandling	7,5 hp

De allmänna ingenjörskurserna Bildgivande kärnspinnresonans och ultraljud (5RA007), Medicinsk orientering (5RA001), Analog kretsteknik (5EL029), Datastrukturer och algoritmer (5DV108), Design-Build-Test – projektkurs för ingenjörer (5TN000), Projektledning 1 (5BY008) rekommenderas också starkt.

Rymd- och astrofysik

5FY000	Allmän relativitetsteori	7,5 hp
5FY002	Astrofysik	7,5 hp
5FY013	Elektrodynamik II	7,5 hp
5FY038	Icke-linjär fysik	7,5 hp
5FY102	Människor och farkoster i rymden	7,5 hp
5FY067	Plasmafysik	7,5 hp
5FY071	Rymdfysik	7,5 hp
5FY106	Strömningslära C	7,5 hp

Examensarbete

5FY123	Examensarbete för civilingenjörsexamen i teknisk fysik	30 hp

Fria kurser
Fria kurser söks i öppen konkurrens. Fria kurser från andra lärosäten kan ingå i en examen.

Programöversikt

Ett aktuellt läsårsschema finns via kursplaneverktyget Röda Tråden på Teknisk fysiks hemsida www.physics.umu.se/student/tekniskfysik.

Behörighet och urval

Behörighetskrav
För tillträde till utbildningsprogrammet krävs förutom grundläggande behörighet: behörighetsområde 9.

Urval
För urval hänvisas till universitetets antagningsordning:
http://www.umu.se/planering/Bologna/arkiv/AntagningUS.12dec05.pdf

Examination och betygssättning

Examinationsformer
Prov sker normalt i slutet av varje kurs, och är muntligt och/eller skriftligt. Det 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 institutionsstyrelse 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 godkända. 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

Tillgodoräknande av kurs
Student har rätt att få prövat om en tidigare utbildning eller verksamhet kan godtas för tillgodoräknande. För närmare information se högskoleförordningen samt:

http://www.umu.se/studentcentrum/regler_riktlinjer/index.html

Regler och blankett för tillgodoräknande finns också påteknisk f ysiks hemsida:¨
www.physics.umu.se/student/tekniskfysik

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

Övriga föreskrifter

Anstånd med studiestart
Anstånd med studiestart kan beviljas om särskilda skäl föreligger. Exempel på särskilda skäl är sjukdom, militärtjänstgöring, 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.

Bilaga 1: Kombinerad examen från 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.

Ett fåtal av sjukhusfysikens obligatoriska kurser har begränsat antal studieplatser. Dessa kurser är:

5RA011	Nuklearmedicinsk teknik	7,5 hp
5RA012	Radioterapi	7,5 hp
5RA013	Tillämpad dosimetri	7,5 hp
5RA014	Projekt i medicinsk strålningsfysik	15 hp

Antagna på sjukhusfysikens anmälningskod har platsgaranti på ovan nämnda fyra kurser. För övriga studenter gäller ordinarie urvalsregler på dessa kurser. Återstående kurser inom sjukhusfysiken är inte platsbegränsade.

För att uppfylla alla krav för denna dubbla examen inom normal 5-årig studietid så bör studenterna följa en välplanerad studieväg. Nedan presenteras förslag på blockschema och kurslistor för detta.

<table>
<tr><th></th><th>Ht: Läsperiod 1</th><th>Ht: Läsperiod 2</th><th>Vt: Läsperiod 3</th><th>Vt: Läsperiod 4</th></tr>
<tr><td>År 1</td><td>Metoder och verktyg 7,5hp
Programmerings-teknik med C och Matlab 7,5 hp</td><td>En-variabel-analys 1 7,5hp
En-variabel-analys 2 7,5hp</td><td>Linjär algebra 7,5hp
Fler-variabel-analys 7,5hp</td><td>Klassisk mekanik 9hp
Statistik för tekniska fysiker 6hp</td></tr>
<tr><td>År 2</td><td>Fysikens matematiska metoder 15hp</td><td>Fysikaliska modellers matematik 10,5hp
Numeriska metoder 4,5hp</td><td>Vågfysik och optik 6hp
Elektromagnetismens grunder 6hp
Kvantfysik 4,5 hp</td><td>Projektledning 7,5 hp
Ingenjörens roll i arbetslivet 7,5hp</td></tr>
<tr><td>År 3</td><td>Kvantmekanik 1 6hp
Strålningsmiljö</td><td>Termodynamik 6hp
Grundläggande mätteknik 7,5hp</td><td>Statistisk fysik 4,5hp
Medicinsk orientering 5hp
Atom och kärnfysik 7,5hp</td><td>Fasta tillståndets fysik 10,5hp
Mätmetoder och strålningsdetektorer 7,5hp</td></tr>
<tr><td>År 4</td><td>Strålnings växelverkan 7,5hp
Strålningsdosimetri 15hp</td><td>Röntgenteknik 7,5hp</td><td>Strålnings-biologi och strålskydd 7,5hp
Nuklear-medicinsk teknik 7,5hp</td><td>Tillämpad dosimetri och radioterapi 15hp</td></tr>
<tr><td>År 5</td><td>Bildgivande kärnspinn-resonans och ultraljud 7,5hp
Examensarbete 30hp
Miljövetenskap 7,5hp</td><td>Examensarbete 30hp forts.</td><td>Examensarbete 30hp forts.</td><td>Projekt i medicinsk strålningsfysik 15hp</td></tr>
</table>

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)

5MA009	Envariabelanalys 1	7,5 hp
5MA011	Envariabelanalys 2	7,5 hp
5MA010	Flervariabelanalys	7,5 hp
5FY031	Fysikaliska modellers matematik	10,5 hp
5MA014	Fysikens matematiska metoder	15 hp
5MA019	Linjär algebra	7,5 hp
5DV040	Numeriska metoder för civilingenjörer	4,5 hp
5DV104	Programmeringsteknik med C och Matlab	7,5 hp
	Summa för denna kategori:	**67,5 hp**

Baskurser inom statistisk analys och grundläggande mätvärdesbehandling
Alla kurser nedan måste läsas (examenskrav teknisk fysik: minst 12 hp)

5FY036	Grundläggande mätteknik	7,5 hp
5MS007	Statistik för tekniska fysiker	6 hp
5RA002	Mätmetoder och strålningsdetektorer	7,5 hp
	Summa för denna kategori:	**13,5 hp**

Baskurser inom fysikalisk teori med tillämpningar
Alla kurser nedan måste läsas (examenskrav teknisk fysik: minst 60 hp):

5RA000	Atom- och kärnfysik[(2)]	7,5 hp
5FY016	Elektromagnetismens grunder	6 hp
5FY021	Fasta tillståndets fysik	10,5 hp
5FY041	Klassisk mekanik	9 hp
5FY0xx	Kvantfysik	4,5 hp
5FY053	Kvantmekanik l	6 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 kursen Atom- och kärnfysik får räknas som en baskurs inom fysikalisk teori med tillämpningar enbart för de studenter som tar ut en examen som sjukhusfysiker. För övriga studenter räknas Atom- och kärnfysik som allmän ingenjörskurs.

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

5RA007	Bildgivande kärnspinresonans och ultraljud	7,5 hp
5TN020	Ingenjörens roll i arbetslivet	7,5 hp
5RA001	Medicinsk orientering	5 hp
5FY060	Metoder och verktyg för ingenjörer	7,5 hp
5MH03 3	Miljövetenskap	7,5 hp
5RA014	Projekt i medicinsk strålningsfysik	15 hp
xxxxxx	*Projektledningskurs i omfattning totalt 7,5 hp (se ovan)*	7,5 hp

5RA003	Strålningsmiljö	7,5 hp
	Summa för denna kategori:	**65 hp**

(kurserna , Bildgivande kärnspinresonans och ultraljud, Medicinsk orientering, Projekt i medicinsk strålningsfysik och Strålningsmiljö krävs för sjukhusfysikerexamen.)

Profilkurser
Alla kurser nedan måste läsas (examenskrav teknisk fysik: minst 45 hp, för sjukhusfysikerexamen krävs samtliga kurser nedan):

5RA011	Nuklearmedicinsk teknik	7,5 hp
5RA012	Radioterapi	7,5 hp
5RA009	Röntgenteknik	7,5 hp
5RA010	Strålningsbiologi och strålskydd	7,5 hp
5RA008	Strålningsdosimetri	15 hp
5RA006	Strålningsväxelverkan	7,5 hp
5RA013	Tillämpad dosimetri	7,5 hp
	Summa för denna kategori:	**67,5 hp**

Examensarbete

5FY017	Examensarbete för civilingenjörsexamen i teknisk fysik	30 hp

Krav på kurser/moment i hållbar utveckling, projektledning, projaktarbete samt projektarbete i nära samverkan med näringslivet ska också ingå. Dylika kurser/moment ingår i kursgrupperna ovan men specificeras även nedan för tydlighet.

Hållbar utveckling (Sista kolumnen anger antal poäng av varje kurs som får räknas inom kategorin)
Den/de av kurserna som ges under HT bör läsas (examenskrav teknisk fysik: minst 7,5 hp):

5MH035	Miljövetenskap	7,5 hp	7,5 hp
5GV039	Teknik, etik och miljö	7,5 hp	7,5 hp
5TN017	Teknik för hållbar utveckling	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)
Den av kurserna som ges lp 4 bör läsas (examenskrav teknisk fysik: minst 7,5hp):

2FE125	Ledarskap och ledarskapsutveckling A	7,5 hp	7,5 hp
5BY008	Projektledning 1	7,5 hp	7,5 hp
5BY009	Projektledning 2	7,5 hp	7,5 hp
		Summa projektledning:	**7,5 hp**

Projektkurs (Sista kolumnen anger antal poäng av varje kurs som får räknas inom kategorin)
Alla kurser nedan måste läsas (examenskrav teknisk fysik: minst 15 hp)

5TN006	Ingenjörens roll i arbetslivet	7,5 hp	4,5 hp
5FY060	Metoder och verktyg för ingenjörer	7,5 hp	1 hp
5RA003	Strålningsmiljö	7,5 hp	2,5 hp
5RAxxx	Tillämpad dosimetri och radioterapi	15 hp	7,5 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)
Alla kurser nedan måste läsas (examenskrav: minst 15 hp)

5RAxxx	Tillämpad dosimetri och radioterapi	15 hp	7,5 hp
		Summa projektkursmoment:	**7,5 hp**

Summa totalt i examen:	**303,5 hp**
Varav hållbar utveckling:	7,5 ho
Varav projektledning:	7,5 hp
Varav projektkurs/projektmoment:	15,5 hp
Varav projektkurs/moment i nära samarbete med näringslivet:	7,5 hp

Bilaga 1: Examensbeskrivning för teknisk fysik

CIVILINGENJÖRSEXAMEN
MASTER OF SCIENCE IN ENGINEERING

INRIKTNING: TEKNISK FYSIK
SPECIALISATION: ENGINEERING PHYSICS

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

Nivå
Avancerad nivå

Mål

Beskrivning av utbildning på berörd nivå
Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.
Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå,
- ytterligare utveckla studenternas förmåga att självständigt integrera och använda kunskaper,
- utveckla studenternas förmåga att hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer, och
- utveckla studenternas förutsättningar för yrkesverksamhet som ställer stora krav på självständighet eller för forsknings- och utvecklingsarbete.

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

Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

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

Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

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

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

Lokala mål

Kunskap och förståelse

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

- visa goda baskunskaper och färdigheter i matematik, fysik och datavetenskap med dess tillämpningar,
- visa fördjupade kunskaper inom något eller några av områdena datavetenskap, elektronik, energiteknik, fysik, matematik, matematisk statistik, radiofysik, rymdfysik och rymdteknik,

- visa förmåga att löpande tillgodogöra sig teknisk-vetenskapliga publikationer inom det valda teknikområdet,
- visa förståelse för vikten av erfarenhetskunskap och arbetslivsanknytning för den kompletta ingenjörskompetensen,
- visa grundläggande kunskap om hur man styr och säkerställer kvaliteten i olika organisationer,
- visa kunskap om hur man arbetar i projekt samt kunskap om projektledarens roll och villkor.

Färdighet och förmåga

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

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

Värderingsförmåga och förhållningssätt

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

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

Krav för examen

Omfattning

Civilingenjörsexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 300 högskolepoäng.

Självständigt arbete

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

Övriga krav

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

Baskurser inom:

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

Valbara kurser inom:

- Allmänna ingenjörsområdet **52,5 hp**

Valbara profilkurser inom:

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

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

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

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