



Medicinsk teknik inom sjukhusfysik och medicinsk teknik

Fredrik Öhberg, Medicinsk teknik/FoU, NUS

Krister Wiklund, Fysik, UMU

Magnus Andersson, Fysik, UMU

1. Basfakta

1.1 Beskrivning av profilen

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. Till exempel fokuseras idag mycket utveckling på avancerade analysmetoder som ingår i analysprogramvara eller som är integrerade i annan medicinteknisk utrustning. Vill man arbeta inom området blir det därför allt viktigare att man är insatt i de speciella krav och förutsättningar som finns inom området.

Medicinsk teknik är till sin natur ett tvärvetenskapligt område och området kräver både breda och specialinriktade kunskaper. Detta kan vara en utmaning, men väl värt mödan eftersom det ger en förståelse för hur ens specialkunskaper kan komma till användning i ett större perspektiv. Profilens obligatoriska kurser ger de kunskaper man behöver för att kunna förstå området medicinsk teknik. Det handlar om teknik för människans bästa. Utöver de obligatoriska kurserna läser man kurser som fokuserar på de tekniska delområden som man är mest intresserad av. Mer information om profilen kan hittas på www.radsci.umu.se/utbildning/medicinsk-teknik/mt-civilingenjor/.

1.2 Typiska jobb efter examen

Inom medicinsk teknik arbetar man ofta med forskning och utveckling inom näringsliv, sjukvård eller universitet eftersom det är ett utvecklingsintensivt område. Det finns också flera konsultbolag som arbetar med ren produktutveckling inom medicinsk teknik. Självklart finns det även jobb inom drift både inom sjukvården och på de etablerade företagen.



2. Nulägesanalys

2.1 Lärarresurser för profilen

Profilens kurser genomförs framförallt med disputerade och forskningsaktiva lärare. Kurserna inom medicinsk teknik ges idag framförallt från institutionen för strålningsvetenskaper, institutionen för fysik, institutionen för tillämpad fysik och elektronik, institutionen för matematik och matematisk statistik och kemiinstitutionen. Förutom dessa institutioner jobbar 11 disputerade forskare på Medicinsk teknik på Landstinget som bedriver universitetsutbildning i samarbete med de ovan nämnda institutionerna. Medicinsk tekniks fokusområden är biomekanik, signalanalys, medicinska sensorer, digital bildbehandling av ultraljud och MR. Det finns alltså god tillgång på lärare både för de kurser som redan bedrivs och för att starta upp nya.

2.2 Rekrytering till profilen

Via informationsdagar för gymnasiet. Workshops för inbjudna studenter (student för en helg) samt slutligen via speciella informationsdagar riktade till studenter som går teknisk fysik. Det har varit ett lågt söktryck för profilen vilket eventuellt kan förklaras av att det saknas information tidigt i utbildningen som beskriver de olika profilerna på teknisk fysik. Informationen idag är mest baserad på enskilda kurser när studenterna väl har valt att gå teknisk fysik.

2.3 Styrkor och svagheter

Medicinsk teknik är en av de snabbast växande branscherna i världen^{1,2}. Demografiska analyser visar att befolkningen lever allt längre och längre vilket ställer krav på medicinteknisk utveckling som möjliggör vård i hemmet. Verksamhetsområdet sysselsätter mer än 10 000 personer och säljer för 60 miljarder kronor per år bara i Sverige. Vi har en god tradition inom området och exempel på svenska uppfinningar som nått internationell status är pacemakern, hjärt-lungmaskinen, strålkniiven och utrustning för ultraljudsdiagnostik. Stora summor pengar satsas även av EU via ramprogrammen och strukturfonderna på områdena medicinsk teknik och eHälsa. Det här gör att **profilens inriktning är aktuell i nuläget men även i framtiden** vilket kanske är profilens största styrka idag. Det enda sättet att effektivisera den ekonomiskt tyngda hälso- och sjukvården anses vara genom ny medicinsk teknik. Andra styrkor med profilen är att den **lockar stor andel kvinnliga studenter** vilket även stämmer väl överens med teknisk fysiks vision där andelen kvinnliga studenter i utbildningen skall vara minst 25%. Under 2011 var andelen i snitt 17 %³. En annan styrka är den **tydliga kopplingen mot näringslivet** eftersom en stor del av profilens kurser idag ges på sjukhuset av yrkesverksamma lärare.

De svagheter vi ser i dagsläget är ett lågt studentinflöde på vissa av profilens kurser. Vilket kanske kan förklaras av att informationen till teknisk fysiks studenter främst ges på kursnivå (se ovan) och inte på profilmivå. Det gör att det blir otydligt för studenterna vilka kurser som man bör läsa inom profilen. En

¹ Action MedTech – Key Measures for Growing the Medical Device Industry in Sweden, 2007, Rapport från Kungliga Tekniska högskolan, Karolinska Institutet och Karolinska Universitetssjukhuset

² Focus MEDTECH Agenda - How to create a successful medtech industry in Sweden, 2005, Rapport från SwedenBIO, SLF, Svenska Exportrådet och ISA
(<http://www.swedenbio.com/en/Publications/Reports/Focus-MEDTECH-Agenda---How-to-create-a-successful-medtech-industry-in-Sweden-screen-version/>)

³ Maria Hamrin, *Programanalys 2011/12 för Civilingenjörsprogrammet i Teknisk fysik*, 2011.



annan svaghet med profilen är att vi **tvungades att anpassa inriktningen mot redan befintliga kurser** på universitetet. Det har gjort att det blir **svårare att få till en röd tråd för profilen**.

Ett problem med profilen som vi står inför är att **medicinsk teknik är ett tvärvetenskapligt kunskapsområde** som innefattar allt från biokemi till fysik och elektronik. Man kan jämföra med de nya civilingenjörsprogrammen som startats vid andra universitet där ett helt utbildningsprogram är fokuserat på medicinsk teknik. Tvärvetenskapligheten är också en styrka för profilen som väl passar in i Umeå universitets mångvetenskapliga karaktär och visar på att det är viktigt att satsa på profilen i framtiden.

En ytterligare **svaghet med profilen är att endast en kurs ges av institutionen för fysik**. Det ger en **sämre koppling mot grundforskningen** i fysik vilket är olyckligt eftersom flertalet medicintekniska kurser är tillämpade kurser inom fysik. Det här är också något som nämns som ett förslag till förbättring av profilens inriktning. Ett följdproblem blir därmed att kopplingen mellan grundkurser och tillämpade kurser är dålig och måste bli bättre .

2.4 Kurspaket

Profilkurser

Medicinsk teknik (5RA005, 10hp)

Kursen ges av institutionen för strålningsvetenskaper med lärare från medicinsk teknik och radiofysik. Kursen behålls i nuvarande form och ges under läsperiod 3. En rekommendation är att läsa den här kursen under år 3.

Modellering och simulering(5FY095, 7,5 hp)

Kursen ges av institutionen för fysik och är ny för profilen. Kursen är ett förkunskapskrav till kursen Fysikens numeriska metoder. Inom medicinsk teknik är modellering och numeriska metoder viktiga beståndsdelar som man som yrkesverksam bör behärska. Kursen ges på halvfart under läsperiod 1.

Biomedicinska sensorer och analys (5RA020, 7,5 hp)

Institutionen för strålningsvetenskaper är ansvarig för kursen som går i samarbete med Luleå tekniska universitet. Kursen ges på halvfart under läsperiod 1. Kursen föreslås finnas kvar men ansvaret förs över till institutionen för fysik. Föreläsningar på kursen genomförs tillsammans med kursen Fysikaliska egenskaper hos mätgivare. Ett antal laborationer kommer däremot att läggas till alternativt byts ut mot moment som behandlar mätgivare som används inom medicinsk teknik.

Transformmetoder(5MA034, 7,5hp)

Kursen har tidigare inte varit med i profilen, men eftersom den är ett förkunskapskrav till kursen Tillämpad digital signalbehandling bör den inkluderas i profilen. Kursen ges av institutionen för matematik och matematisk statistik och går på halvfart under läsperiod 2.

Multivariat dataanalys (5MS015, 7.5hp)

Kursen ges av institutionen för matematik och matematisk statistik. Kursen behålls i nuvarande form och ges på halvfart. Kursen kommer dock att flyttas till läsperiod 1.

Fysikens numeriska metoder (5FY033, 7,5hp)

Kursen ges av institutionen för fysik och går på halvfart under läsperiod 3. Kursen har inte tidigare varit en del av profilen, men som nämns ovan är numeriska beräkningar viktigt att behärska för yrkesverksamma inom området och kursen föreslås därför läggas till profilen.



Molekylspektroskopi med tillämpningar (5FY120, 7,5hp)

Kursen ges av institutionen för fysik och föreslås ersätta kursen NMR-spektroskopi som tidigare varit en del av den medicintekniska profilen. Kursen ges på halvfart under läsperiod 4.

Mätmetoder och strålningsdetektorer (5RA002, 7,5hp)

Kursen har inte funnits med i profilen tidigare. Institutionen för strålningsvetenskaper, med lärare från radiofysik, är ansvarig för kursen som går på halvfart under läsperiod 4. Ett problem under läsperiod 4 är att studenten måste läsa mer än 100 % om man följer blockschemat. Kursen är också ett förkunskapskrav för *Röntgenteknik*. Ett förslag för att komma runt det här problemet är att lägga in delar av *Röntgentekniks förkunskapskrav* i kursen *Medicinsk teknik*. Mätmetoder och strålningsdetektorer skulle då kunna strykas ur profilen.

Tillämpad digital signalbehandling (5EL163, 7,5hp)

Kursen är en ren projektkurs som ges av institutionen för tillämpad fysik o elektronik och som går på halvfart under läsperiod 4. Kursen föreslås vara kvar i befintlig form.

Bildanalys (5DV015, 7,5 hp) och bildbehandling

Institutionen för datavetenskap var ansvarig för kursen som numer är nedlagd. På kursen mixades studenter från datavetenskap och teknisk fysik. Kursen kommer att ersättas med en ny projektkurs i bildbehandling *Tillämpad medicinsk bildbehandling (5RA025)* som kommer att ges av institutionen för strålningsvetenskaper med lärare från medicinsk teknik och radiofysik. Den nya kursen föreslås gå på halvfart under läsperiod 2.

Röntgenteknik (5RA009, 7,5hp)

Kursen har inte funnits med i profilen tidigare. Nuvarande kurs ges av institutionen för strålningsvetenskaper, med lärare från radiofysik. Kursen går på helfart under senare delen av läsperiod 4.

Grundläggande biokemi (5KE114, 7,5hp)

Utredningen föreslår att kursen tas bort från profilen eftersom inga studenter ännu valt att läsa kursen. Kursen ges av kemiinstitutionen.

NMR-spektroskopi (5KE032, 7,5hp)

Utredningen föreslår att kursen tas bort från profilen och byts ut mot *Molekylspektroskopi med tillämpningar* 7,5 hp.

Slutsatser

Utredningen föreslår att kurser inom profilen bör ges av färre institutioner än idag. Därför har det tagits i beaktande när kurser har ersatts, lagts ned och lagts till. Eftersom flertalet kurser inom andra profiler på teknisk fysik ges av institutionen för fysik anser vi att tyngdpunkten även för den medicintekniska profilen bör ligga på fysik samt med praktiska kursinslag (ex. *Tillämpad digital signalbehandling* och *Röntgenteknik*) på sjukhuset. Vidare har en del mindre förändringar i en del kursers kursplan föreslagits. Exempelvis att delar av *Mätmetoder och strålningsdetektorer* flyttas till *Biomedicinska sensorer och analys* för att förkunskapskraven till *Röntgenteknik* skulle uppfyllas. Vidare föreslogs att kurserna *Biomedicinska sensorer och analys* samt *Fysikaliska egenskaper hos mätgivare* har ett större moment av samarbete i form av gemensamma föreläsningar. Utredningen tycker också det viktigt att få med kurser inom strålsidan, ex *röntgenteknik* för att bredda kompetensen hos utexaminerade studenter.



2.5 Anknytning till forskning, näringsliv och samhälle

Idag ges en större del av profilens kurser av radiofysik och medicinsk teknik, FoU. Det här leder till en tydlig koppling mot arbetslivet eftersom yrkesverksamma lärare används vid undervisning och handledning. Lärarna som undervisar har också en bakgrund inom forskning och utveckling inom det medicintekniska området samt har i de flesta fallen även disputerat inom medicinsk teknik.

Tillämpningar som exemplifieras och beskrivs i profilens kurser tas i många fall direkt från verksamheten vilket också gör att kurserna känns relevanta för näringslivet.

Ett problem har varit att anknytning till grundforskningen saknats i profilen. Notera att anknytningen till den tillämpade forskningen är stark i profilen. Därför är också en av slutsatserna att man ska involvera institutionen för fysik mer i de kurser som ges inom profilen.

2.6 Relation till Examensarbetet

Idag utförs många examensarbeten internt inom institutionen. Det som kan förbättras är kopplingen till olika medicintekniska företag både i Umeå och i övriga landet.



2.7 Förslag på kompletterande kurser att välja utöver profilen

Rekommenderade allmänna ingenjörskurser

Medicinsk orientering (5RA001, 5 hp)

Kursen ges av institutionen för strålningsvetenskaper. Kursen behålls i nuvarande form och ges under läsperiod 3. En rekommendation är att läsa den här kursen under år 3. Kursen utgör ett förkunskapskrav för kursen Medicinsk teknik men kan läsas parallellt med denna.

Bildgivande kärnspinresonans och ultraljud (5RA007, 7,5hp)

Kursen ges av institutionen för strålningsvetenskaper, med lärare från radiofysik. Kursen går på halvfart under läsperiod 1.

Medicinteknisk säkerhet & riskanalys

Är en ny kurs som utvecklas för högskoleprogrammet Elektronik och datorteknik. Kursen är på 4hp och planeras att dra igång HT2012.

Slutsatser

Eftersom medicinsk teknik är ett tvärvetenskapligt ämne som inkluderar många olika specialiteter kan studenten välja ganska fritt bland allmänna ingenjörskurser. Förslagsvis läser man kurserna ovan som ett komplement till de profilkurser man läser. Intressanta områden att fördjupa sig inom är allt ifrån datavetenskap till mikrobiologi och kemi.

2.8 Relation till programmets mål (nationella och lokala)

Under respektive underrubrik finns ett antal mål som är specificerat i examensbeskrivningen. Till de mål som berör profilen finns en kort kommentar om hur målet uppfylls.

Nationella mål

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

- Profilen bidrar till detta mål genom att ett antal kurser bedrivs i närasamarbete med näringslivet (Västerbottens läns landsting) och i självständig projektform.

"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."

- Profilen bidrar till detta mål genom att projektarbetena inom ovan nämnda kurser förnyas varje år och anpassas efter aktuella forsknings- och utvecklingsfrågeställningar.

"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."

- Profilen bidrar till detta mål med samma argument som punkten ovan.

"Visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar samt."

- Profilen bidrar till detta mål genom att inslag i projektkurserna som beskrivs ovan ofta har med ett moment där olika tekniska lösningar (metoder) ska jämföras med varandra.



"Visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar"

- Profilen bidrar till detta mål genom att det finns med en projektplaneringsfas där bl.a. givna resurser är ett viktigt inslag.

"Visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information."

- I den medicinteknisk profilen som fanns tidigare fanns inget moment som tog upp förmågan att kunna modellera och simulera skeenden. I det förslag som utredningen lägger fram finns en kurs i Modellering och simulering som beaktar detta mål.

"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."

- Profilen bidrar till detta mål genom att projektkurserna alltid är utformade för att genomföras i grupp där olika deltagare har olika roller inom gruppen. Ett viktigt moment är här också att kunna muntligt och skriftligt framföra sitt arbete för en tänkt kund.

Lokala mål

"Ha fördjupade kunskaper inom något eller några av områdena datavetenskap, elektronik, energiteknik, fysik, matematik, matematisk statistik, medicinsk teknik, strålningsfysik, rymdfysik och rymdteknik"

- Profilen bidrar till detta mål genom att ge studenterna kunskaper inom områdena , medicinsk teknik, strålningsfysik.

"Ha förståelse för vikten av erfarenhetskunskap och arbetslivsanknytning för den kompletta ingenjörskompetensen"

- Profilen bidrar till detta mål genom att studenterna gör behovsstyrda projekt i nära samarbete med näringslivet.

"Visa kunskap om hur man arbetar i projekt samt kunskap om projektledarens roll och villkor, samt med tidsmässiga och miljömässiga ramar."

- Profilen bidrar till detta mål genom att projektkurserna alltid är utformade för att genomföras i grupp där olika deltagare har olika roller inom gruppen. En av rollerna som studenterna måste ha är som projektledare. En viktig del är också att man tar fram tidsmässiga ramar för olika delar i projektet.

"Ha tillägnat sig de ingenjörsfärdigheter som uppfyller arbetslivets krav och behov"

- Profilen bidrar till detta mål. Se argumenten i ovanstående punkter.

"Visa insikt om hur förvärvade kunskaper och färdigheter tillämpas inom näringslivet, ha erfarenhet av att arbeta i projekt både inom högskolan och näringslivet."

- Profilen bidrar till detta mål. Se argumenten i ovanstående punkter.

2.9 Progression

Inom den medicintekniska profilen på teknisk fysik finns idag en mindre tydlig progression inom profilen. Det finns dock en viss progression inom profilen där kurserna Medicinsk teknik, Medicinsk orientering, Modellering och simulering och Transformmetoder är förkunskapskrav till kurser som går senare i profilen, se 2.11 Kursöversikt. Tar man även med kurser som ges under de första tre åren är



progressionen tydlig, se 2.11 Kursöversikt. Mycket av det här beror på att medicinsk teknik är ett brett och tvärvetenskapligt område.

Det man kan se utifrån det föreslagna blockschemat är att teoretiska kurser, i viss mån, ges i början av profilen medan projektkurser i samverkan med näringslivet samt examensarbetet ligger i slutet av profilen. I slutet ställs därför också lite mer krav på kunskaper om ledarskap.

2.10 Blockschemata

Nedan följer ett blockschema för en tänkt studieväg för en student som läser den medicintekniska profilen på teknisk fysik. Notera att vissa kurser är flyttade i tid för att passa in i profilen.

	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	Flervariabelanalys 7,5hp	Klassisk mekanik 9hp
							Statistik för tekniska fysiker 6hp
År 2	Fysikens matematiska metoder 15hp		Fysikaliska modellens matematik 10,5hp		Vägfysik och optik 6hp		Analytisk mekanik 6hp
					Elektromagnetismens grunder 6hp		Ingenjörrens roll i arbetslivet 7,5hp
			Numeriska metoder 4,5hp		Kvantfysik 4,5 hp		
År 3	Kvantmekanik 1 6hp		Termodynamik 6hp		Statistisk fysik 4,5hp		Fasta tillståndets fysik 10,5hp
	Elektrodynamik 6hp		Grundläggande mätteknik 7,5hp		Medicinsk orientering 5hp* Medicinsk teknik 10hp		
	Teknisk beräkningsvetenskap 4,5hp						
År 4	Modellering och simulering 7,5 hp						Molekylspektroskopi med tillämpningar 7,5 hp Mätmet. och strålningsdetekt. 7,5 hp
	Biomedicinska sensorer och analys 7,5hp		Transformmetoder 7,5 hp Medicinteknisk säk. & riskanalys 4 hp*		Fysikens numeriska metoder 7,5 hp		Tillämpad digital signalbehandling 7,5 hp
År 5	Bildgivande kärnspinnresonans och ultraljud 7,5hp*		MT Bildbehandling 7,5 hp	Röntgenteknik 7,5hp	Examensarbete 30hp		
	Multivariat dataanalys 7,5 hp						

* Allmän ingenjörskurs



2.11 Kursöversikt

KursNamn	Förkunskapskrav	Nivå	Periodisering	Kommentarer
Medicinsk orientering	Inga	Grundkurs Allmän ingenjörskurs	En gång om året	
Medicinsk teknik	<ul style="list-style-type: none">• Elektronik	Grundkurs	En gång om året	
Bildgivande kärnspinnresonans och ultraljud	<ul style="list-style-type: none">• Kvantfysik	Avancerad Allmän ingenjörskurs	En gång om året	
Transformmetoder	<ul style="list-style-type: none">• Fysikens matematiska metoder	Avancerad	En gång om året	Är förkunskapskrav för Tillämpad digital sig.beh.
Molekylspektroskopi med tillämpningar	<ul style="list-style-type: none">• Kvantfysik	Avancerad	En gång om året	Ersätter NMR-spektroskopi och flyttas till läsperiod 2.
Multivariat dataanalys	<ul style="list-style-type: none">• Kvalitetsteknik och försöksplanering• Flervariabelanalys	Avancerad	En gång om året	Studenterna uppfyller ev. inte förkunskapskravet med "Kvalitetsteknik och försöksplanering"
Medicinteknisk säk. & riskanalys	<ul style="list-style-type: none">• Medicinsk teknik	Grundkurs Allmän ingenjörskurs	En gång om året	Kursen är planerad att ges första gången HT 2012.
Fysikens numeriska metoder	<ul style="list-style-type: none">• Numeriska metoder för PDE• Analytisk mekanik• Teknisk beräkningsvetenskap I• Elektromagnetismens grunder• Modellering och simulering	Avancerad	En gång om året	Studenterna har eventuellt inte läst "Numeriska metoder för PDE"



Mätmetoder och strålningsdetektorer	<ul style="list-style-type: none">• Industriell strålningsfysik alt. Medicinsk teknik	Avancerad	En gång om året	Kursen bör läsas om man ska gå röntgenteknikkursen.
Tillämpad digital signalbehandling	<ul style="list-style-type: none">• Transformmetoder• Analog kretsteknik	Avancerad	En gång om året	Transformmetoder är inte med i profilen för medicinsk teknik men är ett förkunskapskrav.
Biomedicinska sensorer och analys	<ul style="list-style-type: none">• Fasta tillståndets fysik• Flervariabelanalys• Elektromagnetismens grunder• Vågfysik och optik• Termodynamik	Avancerad	En gång om året	Flytta kursen till fysik och samläs med "Fysikaliska egenskaper hos mätgivare".
Modellering och simulering	<ul style="list-style-type: none">• Statistik för tekniska fysiker• Programmeringsteknik med C och Matlab	Avancerad	En gång om året	
Tillämpad medicinsk bildbehandling	Under konstruktion.	Avancerad	En gång om året	
Röntgenteknik	<ul style="list-style-type: none">• Mätmetoder och strålningsdetektorer ev. alt medicinsk teknik• Medicinsk orientering	Avancerad	En gång om året	

3. Åtgärdsförslag

1. Förslag – Minska antalet inblandade institutioner

Ett problem som nämnts i rapporten är att profilens kurser har getts av många olika institutioner. Det har lett till ett administrativt problem genom att ingen institution har kunna kontrollera helheten i profilen. Ett förslag är därför att **ge institutionen för fysik en större andel av profilens kurser samtidigt som kemiinstitutionens kurs NMR-spektroskopi (5KE032, 7,5hp) tas bort ur profilen**. Det är också en fördel eftersom institutionen för fysik är ansvarigt för teknisk fysik. Om blockschemat ovan fastställs för profilen skulle institutionen för fysik bli ansvarigt för 4 kurser, jfr. med ingen kurs i den profil som nu gäller.

Ansvarig

Programansvarig på teknisk fysik.

Tidsplan

1. Möte med studierektor för teknisk fysik under början av VT2012.
2. Uppdatering av utbildningsplan och examensbeskrivning under mitten av VT2012.
3. Utbildningsplan och examensbeskrivning färdigställd och antagen slutet av VT2012.

2. Förslag – Förbättra kopplingen mot grundforskningen på fysik

Ett problem som nämnts i rapporten är att profilen saknar en forsknings- och utvecklingskoppling mot grundforskningen på fysik. En bra koppling finns redan idag mot den tillämpade forskningen och utvecklingen inom området. Ett förslag som redan nämnts och som skulle förbättra detta är om **institutionen för fysik blir mer involverat profilens kurser**.

Ansvarig

Programansvarig på teknisk fysik.

Tidsplan

1. Möte med studierektor för teknisk fysik under början av VT2012.
2. Uppdatering av utbildningsplan och examensbeskrivning under mitten av VT2012.
3. Utbildningsplan och examensbeskrivning färdigställd och antagen slutet av VT2012.

3. Förslag – Förbättra beskrivningen av profilen

Ett problem med medicinsk teknik är att området är brett. Det leder till att det är svårt att täcka in hela området i en profil. Man måste därför fokusera på ett område och beskriva det i informationsmaterial som når tilltänkta studenter och även omgivande samhälle. Ett förslag är därför att man ser över informationsmaterialet som idag finns och anpassar det efter den nya inriktningen för profilen.

Ansvarig

Programansvarig på teknisk fysik tillsammans med utbildningsansvarig på medicinsk teknik.

Tidsplan

Informationsmaterial färdigställt under tidiga delen av VT2012.

4. Förslag – Anpassa Medicinsk teknik till Röntgentekniks förkunskapskrav.

Kursen Röntgenteknik har idag ett förkunskapskrav av kursen Mätmetoder och strålningsdetektorer. För att studenterna inte ska behöva läsa mer än 100% under läsperiod 4, år 4, bör delar av Mätmetoder och strålningsdetektorer läggas in i kursen Medicinsk teknik. Detta skulle också leda till



att kursen Mätmetoder och strålningsdetektorer kunde tas bort som profilkurs. Det här påverkar därför kursplanerna för Medicinsk teknik samt Röntgenteknik.

Ansvarig

Kursansvarig på för Röntgenteknik samt Medicinsk teknik.

Tidsplan

1. Se igenom befintliga kursplaner och färdigställ nya kursplaner under VT2012.
2. Antag de nya kursplanerna under början av HT2012.

5. Förslag – Ge mer information om profilerna för befintliga studenter

Ett problem som finns idag är att mycket av den information man möts av som befintlig student på teknisk fysik är kursinriktad istället för att mer fokusera på de olika profilerna. Det behövs därför mer riktad information till studenter som går teknisk fysik om de olika profilerna. Det här är inget problem bara för den här profilen utan gäller alla profiler.

Ansvarig

Programansvarig på teknisk fysik, amanuens samt utbildningsansvarig på medicinsk teknik.

Tidsplan

1. Informationsmaterial färdigställt under tidiga delen av VT2012.



4. Övrigt

4.1 Övrig

Inget övrigt.

4.2 Synpunkter på arbetet med profilanalysen

Bra att utse en grupp som jobbar med utredningen. Gruppen kunde kanske vara lite större. Kunde ha en gemensam start och diskutera igenom vad man ville ha ut av utredningen.

Tycker också att det var bra mallar som vi kunde följa när vi skulle skriva utredningen.

Det vore sedan bra om det hade bildats ett forum/grupp där olika profiler kunde prata ihop sig. Nu arbetade alla utredningsgrupper för sig utan inblandning från övriga grupper. Eftersom en del av förslagen berör programmet i stort hade ett större forum varit önskvärt. Kanske man hade kunnat lägga upp arbetet i Cambro som ett projekt.

Tidsmässigt har arbetet krävt ca 2 veckors heltidsjobb om man räknar in möten både internt på medicinsk teknik och externt med institutionen för fysik.