

Plan för grundutbildning vid Nada ***2000 - 2005***

I samband med arbetet med att ta fram en femårig utvecklingsplan för Nada för perioden 2000-2005 utarbetades denna detaljerade rapport av en arbetsgrupp bestående av Bengt Lindberg, Ingrid Melinder, Stefan Nilsson och Yngve Sundblad. Synpunkter från medlemmarna i grundutbildningsgruppen har också påverkat innehållet.

Innehåll

Lägesbeskrivning

<i>utbildningsåtagande</i>	2
<i>resurser</i>	4
<i>pedagogik</i>	6

Planer

<i>allmänt</i>	7
<i>resurser</i>	8
<i>pedagogik</i>	9

Bilagor

Kompetensriktningar och utbildningsområden

Lägesbeskrivning, utbildningsåtagande

Institutionen har ett grundutbildningsåtagande på omkring 700 helårsstudieplatser fördelat på fler än 6500 kursplatser. Vår utbildningsinsats görs i huvudsak för civilingenjörsprogrammen vid KTH, matematisk-datalogiska linjen och fristående kurser vid SU samt i form av fort- och vidareutbildningskurser vid KTH. Fördelningen mellan de olika delområdena under år 1998 var

571/534 HÅS/HÅP inom civ.ing. Detta utgör 6 procent av den totala HÅS-produktionen vid KTH.
105 HÅS/HÅP vid SU
46/27 HÅS/HÅP i fort och vidareutbildningen.

Våra huvudområden är datalogi (50 kurser), numerisk analys (20 kurser) och människa-datorinteraktion (10 kurser). I civilingenjörsprogrammen vid KTH ger vi obligatoriska kurser i programmeringsteknik/ datalogi och numeriska metoder under åk 1 och åk 2 för alla teknologer på alla program.

Vi känner och tar ett helhetsansvar för D-programmet vid KTH. Av programmets ca 100 obligatoriska poäng läses 36 vid Nada. Vi ger ett stort antal valfria kurser i årskurs 3 och 4 för D-linjen, och har fyra olika kompetensinriktningar för D-teknologerna. D-linjen initierades 1983 av professor Yngve Sundblad. Programansvarig för D är Stefan Arnborg, professor i datalogi vid Nada. Han har sedan 1988 haft linjeansvar. Genom det tutorprogram som genomförs inom institutionen tar i år 25 av våra lärare och forskare hand om nybörjarna på D under deras första tid vid KTH.

För F-teknologer med inriktning mot tillämpad matematik eller datalogi ger vi flera obligatoriska och ett stort antal valfria kurser. Drygt 20 F-teknologer om året väljer kompetensinriktningen diskret matematik och datalogi.

Ett ökande antal teknologer från olika program läser valfria kurser vid Nada. Som exempel lästes Tillämpad datalogi, 4p av 300 teknologer läsåret 1998/99. Kursen ger bl.a. förkunskaper för vidare studier i datalogi, vilket innebär att de flesta av kurserna för D blir tillgängliga. Fördjupningsblock, kompetensinriktningar och mastersprogram liksom många kurser i tredje och fjärde årskursen har inrättats i anslutning till forskargrupper och kompetenscentrum. Här förmedlas kunskap i forsknings-fronten till KTHs studenter. Många kurser börjar som doktorandkurser, för att ganska snart i modifierad form migrera in i grundutbildningsutbudet. Här finns en mångfald av spetskurser för KTHs studenter. Studenter från mindre högskolor kan med fördel ta del av detta utbud genom att läsa sina sista år vid KTH inom någon av våra kompetensinriktningar. I bilaga 1 finns en sammanställning för 1998/99 av våra elva kompetensinriktningar och fördjupningsblock, samt vårt mastersprogram. Antalet studenter i sammanställningen är 149. Till mastersprogrammet antas studenter från hela världen efter motsvarigheten till 120 p högskolestudier. Vi har under de senaste åren skapat undervisningsmaterial, stödkurser, och handledningsförfaranden för att lotsa dessa studenter med olika bakgrund in i vårt undervisningssystem.

Med den erfarenheten känner vi oss vana vid och motiverade att ta hand om även andra studenter som tas in direkt till högre årkurs. Många internationella utbytesstudenter läser en eller flera av våra kurser som ges på engelska. För matematisk-datalogiska linjen, SU, 160 p, ger vi en tredjedel av de för alla studenter obligatoriska 75 kurspoängen och har huvudansvar och huvuddelen av resterande kurser för inriktning-arna mot datalogi (28 studenter 98/99, 57 procent av samtliga i åk 3) och tillämpad matematik (2 studenter 98/99). Genom att

beräkningsteknik införs som eget huvudämne kommer studenter att kunna följa utbudet i mastersprogrammet i tekniska beräkningar inom linjen. Vi tror att det leder till att fler studenter väljer inriktningen. Utöver en för dessa inriktningar speciell 2 poängskurs i Praktisk svenska med datorstödd dokumentframställning har vi i våra kurser, på ett samordnat sätt, integrerat moment av skriftlig och muntlig framställning för att fortlöpande ge linjestudenterna träning i generella komm-unikativa färdigheter. Ett ökande antal SU-studenter (232 kursstudenter 98/99) läser våra övriga kurser i datalogi och numerisk analys. Några studenter växlar efter 120 p över till vårt Internationella Mastersprogram i tekniska beräkningar och avslutar sina studier med en Master of Science från KTH.

Examensarbeten

Under 1998 slutfördes 63 st examensarbeten vid Nada. Många arbeten görs utanför KTH (70 procent) men utformning och bedömning av rapporterna sköts från Nada. Exjobb görs ofta i anslutning till forskningsgrupper vid Nada. Alla examensarbetare deltar i en tvådagarskurs i presentationsteknik för examensarbetare. Kursen ges internt två gånger per termin.

Vidareutbildningskurser

Vi ger en vidareutbildning i programvaruteknologi. Där ingår nio olika kurser som kan kombineras till kursblock om 20-30 p per läsår. Beroende på förkunskaper kan studenterna lägga grund för vidare studier eller fördjupa sig inom något område. Undervisningen sker i form av intensivundervisning på plats vid KTH. Undervisningstiden fördelas ungefär lika på laborationer och föreläsningar. Antalet kursstudenter under 98/99 var 340.

Distansutbildning

Institution har hittills inte så stor erfarenhet av distansutbildning. Under 98/99 gav en lärare från Nada i samarbete med lärare från andra högskolor i Distanskonsortiets regi en kurs i Internetprogrammering. Totalt började ett hundratal studenter, men antalet studenter som fullbordat kursen är fortfarande ganska lågt. Erfarenheterna av detta projekt kommer att utvärderas.

Uppdragsutbildning

Omfattningen har på senare år begränsats till en kurs som fyller ett stort samhällsbehov och där Nada (via KTHNoc) har en unik kompetens, Avancerad Internetbyggnad. Kursen har givits fyra gånger med betalande deltagare, främst nätoperatörer, och med utrustningsstöd från KK-stiftelsen.

Samarbeten inom grundutbildningen

Kursen Användarcentrerad programutveckling (ACPU) ges för teknologer, studenter från Konstfack och Grafiska Institutet samt beteendevetare från Stockholms Universitet. Kursen ger poäng på de olika högskolor som nämns ovan. Studenterna skall möta olika vetenskapskulturer och få arbeta tvärvetenskapligt. Kursen Introduktion till högprestandaberäkningar ges för forskarstuderande från olika discipliner och lärosäten, tillika för teknologer från KTH och studenter från SU. Kursen ges inom NGSSC, National Graduate School in Scientific Computing, med lärare från Nada och från andra svenska och internationella lärosäten. Kursen administreras från ett av våra forskningscentrum, PDC, Parallell-datorcentrum, och har bl.a. som syfte att ge en introduktion till användning av superdatorer med olika datorarkitekturer. Kurserna Matematiska modeller, analys och simulering, del 1 ges i samarbete med matematikinstitutionen, KTH för teknologer och forskarstuderande med olika inriktningar. I flera av våra kurser i numeriska metoder gör teknologerna laborationer och projektuppgifter med linjespecifika tillämpningar.

Lägesbeskrivning, resurser

Studiemiljö

Studenten och datorerna står i centrum för vår utbildning. För att uppnå goda resultat tillhandahåller institutionen omfattande datorstöd till studenterna. Nada äger och driver datorsalar med ca. 125 datorer för våra inledande kurser. Dessutom har vi driftansvar för D- och F-programmens datorsalar med ca. 200 datorer. För att uppnå hög driftssäkerhet till rimlig kostnad är samtliga datorer uppkopplade mot serverdatorer. Studenterna uppmuntras att samarbeta under laborationer och i projekt. Datorsalarna är ändamålsenliga för sådant grupparbete med angränsande läsplatser tillgängliga dygnet runt. För studenternas självständiga arbete i datorsalarna finns allmänhandledare tillgängliga dagtid och kvällstid, ca fem timmar per veckodag. Studentexpeditionen är öppen ca 4 timmar om dagen och institutions-korridorerna är öppna dagtid. Lärarna är därmed ofta nåbara då de inte undervisar. Studenterna uppmuntras att vid behov kontakta lärare via e-post. Kursinformation finns ständigt tillgänglig på WWW och anslagstavlor.

Utrustning

Utbildningen tjänar till att bygga upp kompetens och färdighet som studenten behöver i sitt yrkesliv. Utbildningsprogram är uppdelade i olika byggstenar från kurser till praktiska redskap i en laboration. Våra verktyg är datorer och datorsystem. Vi bedömer att det är angeläget att välja redskap som är lämpade för att ge god livslång kunskap. Samtidigt strävar vi efter att erbjuda studenterna att använda de redskap som dagens ingenjörer använder. Idag innebär det att studenterna på D och Ma/Da möter tre olika datormiljöer: Sun under Unix, Mac under MacOS och PC under Windows NT. Vi ger kurser i aktuella programspråk såsom Java, C++ och Matlab. Samtidigt är tex Lisp, Modula 3 och Fortran viktiga språk för att lära sig datalogi resp utföra storskaliga beräkningar.

Lärare

Avgörande för utbildningens kvalitet är lärarnas kompetens och engagemang och därmed är lärarna otvetydigt vår viktigaste resurs. Undervisningen genomförs i föreläsningar, övningsgrupper med ca. 30 studenter, laborationer i grupper om en eller två. Projekt bedrivs i grupper med upp till tio deltagare. Vi tror på en lärande examination i form av muntlig och skriftlig redovisning av laborationer i små grupper kombinerat med informativ rättning. Det kräver en stor lärarinsats och är därmed kostsamt.

Under nittioalet har lärarkåren fördubblats till omkring 35 och den akademiska nivån höjts väsentligt. Exempelvis har antalet professorer och docenter mer än fyrdubblats. Denna utveckling kommer att fortsätta, om än i långsammare takt. Utvecklingen har skett både genom att lärarna förkovrat sig och genom nyrekrytering. Målsättningen att alla lärare i genomsnitt ska vara aktiva forskare till 50% är nära uppfyllt och har blivit möjligt väsentligen genom externa bidrag. Genom en omsorgsfull lärarbemanning som inkluderar planering för långsiktig individuell utveckling, avser vi att erbjuda alla lärare möjlighet till fortlöpande förkovran.

För att säkerställa förnyelse genom extern rekrytering kommer institutionen att högt prioritera och öka sina insatser att rekrytera unga lovande forskare genom att inrätta fler forskarassistent- och postdoktors-tjänster. Institutionen kommer också att utöka sina insatser för att rekrytera fler adjungerade professorer och gästlärare

Lärarkårens förändring under 90-talet:

Kategori	1990	1999
Prof	3	6 1/2
Adj Prof	1	1
Bitr Prof	0	2
Doc	2	13
Lekt	12	23
Vik lektor	6	0
Forass	2	3
Adjunkt	7	6
Vik adjunkt	7	6
	40	60,5

Ett mått på lärarinsats är också doktoranders och teknologers insatser i undervisningen. Antalet timmar utförda av teknologer är ca 2 500 både 1990 och 1999 medan doktorandernas timantal har fördubblats från ca 450 till 900.

Läroresöd

För drift och underhåll av datorresurserna finns en systemgrupp om 13 personer. I gruppens uppgifter ingår bl.a. att driva Delfi - Nadas servicecenter för datorfrågor för såväl personal som studenter. Institutionen tillhandahåller program för kursadministration (res, tid, ..), systemgruppshäften (Introduktion till Unix, X Window System, Användarhandledning för Matlab,), samt en kursledar-pärm på papper och på webben. Studentexpeditionen har hand om försäljning av kursmaterial, Ladokregistrering och hantering av studenternas skrivningar.

Lägesbeskrivning, pedagogik

Studenternas lärande är ledstjärnan för vår pedagogik. I våra kurser använder vi undervisnings- och examinationsformer som bygger på att studenternas huvudsakliga inläring sker genom eget aktivt arbete med lärobok, studie-, laborations- och projektuppgifter. Föreläsningar i stor grupp förbereder på ett effektivt sätt studenterna för det egna lärandet. Övningarna i mindre grupper ger förberedelse inför eget arbete och individuell handledning i samband med labbuppgifter och annat. I datosalarna finns möjlighet till individuell handledning och examination, liksom till självständigt arbete utanför schemalagd tid. I de flesta av våra kurser utgörs minst hälften av examinationen av muntliga och skriftliga labbredovisningar, som görs fortlöpande. Speciellt i grundkurserna i programmering/datalogi och numeriska metoder lägger vi ned många lärartimmar på såväl individuell handledning som examination. För oss är det viktigt att studenterna tidigt lär sig att lära och får rätt kunskaper för fortsatta studier.

Då skriftliga och muntliga presentationer utgör del av examinationen försöker vi bedöma såväl innehåll som generella kommunikativa färdigheter. Ca 68 procent av den totala kurspoängen på alla våra kurser examineras på annat sätt än med skriftlig tentamen. I 30 procent av våra kurser finns ingen traditionell skriftlig tentamen. Några kurser har en liten skriftlig tentamen efter halvtid, med extra undervisning anpassade till utfallet på tentamen. Läraren går igenom tentan och övrigt lämpligt stoff för dem som fått ej godkänt på den skriftliga tentamen.

Försök med problembaserad inläring, PBI, har genomförts, först i liten skala på kursen Programmeringsteknik för L under vt 1998, därefter för alla 83 eleverna på samma kurs under vt 1999. Erfarenheterna är goda och PBI kommer att användas även i fortsättningen. Kunskap om tekniken sprids till intresserade lärare genom att de deltar som PBI-handledare. Flera av våra övriga kurser har redan viktiga inslag av projektarbete utan PBI-anknytning. Inom institutionen anordnar vi regelbundet pedagogiska seminarier där olika undervisningsfrågor diskuteras. Inledningsanförande ges av Nadalärare eller inbjudna gäster från t.ex. didaktikenheten och ingenjörsskolan. Vi tar del av varandras erfarenheter av olika sätt att undervisa och examinera. I seminarieserien har vi bl.a. behandlat PBI, tutorprojekt, labbhandledning och labbredovisning, doktorandhandledning, erfarenheter från ingenjörsskolan.

På alla kurser ska en kursanalys göras. Kursanalysen görs av kursledaren, och den baseras på elevenkät, prestationsstatistik, diskussion med elever, diskussion med inblandade lärare och examinator samt egna funderingar. Kursanalysen utgör grunden för förändringar av kursinnehåll och pedagogik. Kursanalyser redovisas och diskuteras i kursanalysgrupper bestående av lärare med besläktade kurser. En sammanställning och uppföljning görs av studierektor och Grundutbildningsgruppen.

Planer, utbildningsåtagande

Allmänt

Våra huvudsakliga utbildningsinsatser kommer även fortsättningsvis att vara för civilingenjörsprogrammen vid KTH och för matematisk-datalogiska linjen vid SU. Antalet studenter på det internationella mastersprogrammet i Scientific Computing skall ökas, och nya mastersprogram inrättas inom bl.a. avancerad internetteknik.

STRATEGI

- Nya kompetensinriktningar får växa fram i anslutning till forskargrupper och kompetenscentra. Kurser utvecklas i anslutning till kompetensinriktningarna.
- Inom våra kompetensområden, dvs i datalogi, teknisk databehandling och människa-datorinteraktion, skall vi erbjuda kurser till alla program vid KTH och vid mat/nat-fakulteten på SU. Kopplingen mellan forskning och grundutbildning är en garant för att innehållet i kurserna är aktuellt och vilar på vetenskaplig grund. Förändringar i gamla kurser och utveckling av nya kurser skall drivas av förändringar inom respektive vetenskapsområde och förändrade verktyg och tillämpningar. Innan ett forskningsområde etablerats kan det under ett uppbyggnadsskede vara aktuellt att ändå ge grundutbildningskurser.

I bilagor ges en beskrivning av bl.a. utbildningsdelen av följande områden:

Bil 2 Autonoma system och Systemteknik

Bil 3 Avancerad internetteknik

Bil 4 Bioinformatik

Bil 5 Datasbasteknik

Bil 6 Människa-datorinteraktion

Bil 7 Teoretisk datalogi

Bil 8 Scientific Computing

Vi planerar att rensa och ensa i utbudet av kompetensinriktningar så vi kan erbjuda samma kompetensinriktning till flera olika utbildningslinjer.

Distansutbildning

STRATEGI: Utforma kurser i vårt ordinarie kursutbud så att de kan läsas både på plats och på distans.

Detta innebär att en elev på KTH-campus skall kunna följa en kurs utan att gå på föreläsningar och övningar. Information som t.ex. kurs-PM skall finnas både på papper och på webb. Lärar-student kontakter och student-student kontakter kan ske öga-mot öga och i diskussionsforum på webben. Vi tror att flera av de tekniker som används inom distansutbildning med fördel kan användas i vårt ordinarie kursutbud. Olika elever väljer hur de vill följa kursen; de flesta deltar på plats i nästan all undervisning, andra deltar på plats delvis, ytterligare några deltar på plats endast vid examination.

Vi skapar nya kurskomponenter, moduler, för att underlätta studenternas lärande. En undervisnings-modul är en avgränsad kunskapsmassa med mer eller mindre detaljerad beskrivning av hur man tillägnar sig denna kunskap. En modul bör innehålla referenser, läsanvisningar, illustrativa exempel, övnings-exempel och laborationsuppgifter, men inte nödvändigtvis föreläsningsbilder eller textmassa. En bra lärobok är fortfarande viktig. Informationen bör finnas på både papper och web. Vi planerar att skaffa erfarenhet av hur man bygger och använder moduler för lärande och färdighetsträning inom våra områden. Vi tror att studenternas lärande kan effektiviseras, och att kostnaden kan bli överkomlig om samma modul kan användas i flera olika sammanhang.

Våra erfarenheter från tidigare arbete med datorbaserade elevuppgifter (något som liknar moduler) för grundkurserna i numeriska metoder är att arbetet är resurskrävande, utvecklande för lärargruppen och att uppgifterna kan återanvändas i många kurser. Vi har goda kontakter med avdelningen för ingenjörsvetenskapernas didaktik och CITU (Centrum för IT support i Utbildningen).

Inom kompetenscentrum CID (Centrum för användarorienterad IT-design) pågår forskningsarbete kring interaktiva lärmiljöer, så vi bör kunna få ett fruktbart samspel mellan forskning kring och produktion av modulariserade undervisningskomponenter för massanvändning. Vi räknar också med att samarbeta med Learning Lab vid KTH. Flera av våra kurser är redan idag upplagda med huvuddelen av materialet tillgängligt via webben, så intresserade studenter skulle kunna följa kurserna på distans. Enstaka teknologer som gör exjobb eller läser en termin utomlands har framgångsrikt följt kurser hos oss under sin utlandsvistelse. Vi tror dock att studenter i allmänhet lär sig bäst i det personliga mötet med lärare och övriga kursdeltagare. Studenter lär sig mycket genom att diskutera och dela med sig av sina kunskaper. Detta kan endast delvis uppnås på distans, så för oss är distansutbildning något att ta till då inga andra alternativ står till buds.

Vidareutbildning

Planerar vi att fortsätta med i växande omfattning. Skräddarsydda kurser för t.ex. gymnasielärares fortbildning är ytterligare en trolig utveckling. Här kan vi bygga på material som utvecklas för våra ordinarie kurser. Även här bör komponenter från distansutbildningens repertoar kunna införas.

Uppdragsutbildning

Vi kan erbjuda externa studenter att följa vårt ordinarie kursutbud. Kurserna kan organiseras så att de externa studenterna läser på plats eller på distans. Se distansutbildning ovan.

Planer, resurser

Lärare

Lärarnas totala arbete budgeteras årsvis. Detta blir styrande och kvalitetshöjande för både lärare och kurser. En långtidsplan för enskilda lärares professionella och pedagogiska utveckling formuleras. Planerad kursrotation. Ökat pedagogiskt och ämnesmässigt samarbete mellan lärare. Arbete med t.ex. modularisering leder till att vi får ett forum för att träffas och diskutera aktuella utbildningsfrågor: vilka moment skall ingå i olika kurser, och hur lär sig studenterna dessa moment på bästa sätt. Där vi inte klarar av att modularisera kanske vi ändå kan skapa gemensamma enheter, som t.ex. samling av övningsexempel, samling av illustrativa exempel, samling av laborationsuppgifter.

Planer, pedagogik

Ämnesföreträdarna skall engageras att ta ansvar för innehåll, förändringar och kvalitet för befintliga och nya kurser inom sitt område. Exjobbsseminarierna utvecklas till ett mer akademiskt forum. Fortlöpande, halvvägspresentationer, samtal examinator-handledare-exjobbare. Studenterna har olika förkunskaper, bl.a. i form av olika datorvana. Vi bör utforma strategier för att ta hand om olika elevkategorier. Vi bör kunna erbjuda spetskurs som alternativ till normalkurs redan i åk 1. På SU finns den snabba grenen, där studenter läser 5 p extra per termin.

Bilagor - Gru

Kompetensinriktningar och utbildningsområden

Bilaga		sidan
1	Kompetensinriktningar, fördjupningsblock, mastersprogram	10
2	Autonoma system och Systemteknik	11
3	Avancerad (Skalbar) Internetteknik	11, 12
4	Bioinformatik	12
5	Databasteknik	13
6	Människa-datorinteraktion, MDI	13
7	Teoretisk datalogi	13
8	Scientific Computing eller Teknisk databehandling	14, 15

Bilaga 1

Kompetensinriktningar, fördjupningsblock, mastersprogram

Antal studerande är de som antogs till respektive inriktning läsåret 1998/99.

Kompetensinriktningarna 1-7 består av en kursdel om ca 25 p.

Kursdelen på inriktning 8 omfattar ca 40 p.

Fördjupningsblocken 9-11 har en kursdel om 10 p.

Masterprogrammets kursdel är 40 p.

Alla har examensarbete om 20 p.

	Linje	Antal stud.
1. Autonoma system	(D)	5
2. Människa-datorinteraktion	(D)	17
3. Programsystemteknik	(D)	18
4. Teoretisk datalogi	(D)	5
5. Biomedicinsk teknik	(B, D, E, F, K, M, T)	30
6. Beräkningsteknik och tillämpad matematisk analys	(F)	5
7. Diskret matematik och datalogi	(F)	22
8. Programvaruutveckling och industriell ekonomi	(I)	18
9. Artificiella neuronnät	(E)	0
10. Datorseende med robotik	(E)	4
11. Människa-datorinteraktion	(E)	7
12. Master of Science i tekniska beräkningar		15
13. Egendefinierade kompetensinriktningar	K , V	3
	Summa	149

Bilaga 2

Autonoma system

Utvecklingen inom datorteknik gör det möjligt att använda robotteknologi inom en rad vardagstillämpningar som till exempel städning, assistans till handikappade, etc. Design av sådana system kräver integration av en rad olika metoder. För att möjliggöra konstruktion av autonoma system krävs användning av datorperception. Datorseende är den mest kraftfulla sådan kanal och innehåller alla viktiga aspekter av perception såsom igenkänning, uppmärksamhet, signalbehandling, artificiell intelligens. Tillsammans med metoder från automatisk inlärning, tillämpad datalogi och inbäddade system är det möjligt att bygga upp komplexa datorsystem som kan användas inom en rad olika tillämpningar.

Autonoma system är ett tillämpningsområde som ger bra möjlighet för att demonstrera hur en rad olika discipliner måste integreras för att utveckla kompletta system. I ett utbildnings-sammanhang ger kompetensinriktningen en unik basis för studiet av fundamentala metoder i samband med ett systemtänkande.

Systemteknik

Miniaturiseringen inom datorteknik gör det möjligt att integrera datorer in i rad olika apparater som till exempel mobiltelefoner, kylsystem, bilar och leksaker. Design och användning av sådana system kräver ett systemtänkande där signalbehandling, tillämpad datalogi, programvaruutveckling, inbäddade system, och sensorteknologi integreras. I ett utbildningsperspektiv är det viktigt att ge ingenjörer grundläggande system- och komponentmetoder för design och analys av sådana system. Det arbetas just nu med definition av en ny utbildningsriktning som är riktad mot systemteknik. Utbildningen skall inkludera grundkunskaper inom matematik, signalbehandling, datalogi och inbäddande system.

Bilaga 3

Avancerad (Skalbar) Internetteknik

Den blixtnabba utvecklingen och spridningen av Internet och dess användning har lett till ett akut behov av kvalificerade tekniker som kan delta i uppbyggnad, utveckling och drift av stora nät. Dagens antal Internetnoder, hundramiljontals, kan behöva växa med ytterligare några tiopotenser de närmaste åren. Hur man kan få Internet att "skala upp" ytterligare för att möta sådana behov är en brännande forskningsfråga.

Nada har ansvar för KTHNoc, där det finns en för Sverige unik kompetens i att utveckla och driva de svenska och nordiska universitetsnätens centralnod liksom en central nod inom övriga världens nät av nät, Internet. KTHNoc har ända sedan starten 1988 varit med i framkanten och bidragit till internetutvecklingen och har satt KTH på den internationella nätkartan, inte minst kompetensmässigt. Det är därför ett naturligt ansvar för Nada att bidra till och utveckla spetskompetens inom Internetteknik, speciellt vad gäller metoder och tekniker för att bygga, utveckla, driva och underhålla stora nät.

För att möta ett ytterst akut behov av specialistutbildning hos Sveriges internetoperatörer, inte minst Sunets regioner, har Nada sedan ett par år drivit en uppdragsutbildning, Avancerad Internetbyggnad, med stöd av KK-stiftelsen. Med KTHNoc som bas planeras därför ett kompetenscentrum, SCINT, Centre for SCalable INternet Technology, inrättas på KTH, under år 2000. Detta centrum skall få ansvar för såväl forskning och utbildning inom Internetteknik

med fokus på stora nät som dagens KTHNoc-updrag att utveckla och driva existerande stora nät och att vara en central nod inom världens Internet.

Kompetensuppbyggnaden för utbildning och forskning kommer att ske i steg, med en lektor, en adjungerad professor, några gästforskare, ett antal doktorander samt examensarbetare inom ett år och en full professur på ett par års sikt. Inom en treårsperiod väntas centret ha 10 doktorander och examinera 2-3 doktorer/licentiater per år, ett antal examensarbetare samt minst 30 teknologer per år som erhåller en specialisering mot internetteknik.

I grundutbildningen införs och genomförs år 2000 tre 5-poängskurser, valfria för D, E, F och universitetets matematisk-datalogiska linje:

- + Internets protokoll och principer
- + Intern routing
- + Extern routing

Kurserna bildar bas i en kompetensinriktning för Avancerad (Skalbar) Internetteknik året efter liksom för en masterutbildning inom området.

Bilaga 4

Bioinformatik

Den biologi relaterade verksamheten inom TCS gruppen är inriktad på algoritmisk bioinformatik (eller för att använda den engelska termen computational biology) och bedrivs i samarbete med SBC (Stockholm Bioinformatics Center). Den enda kurs som ges inom området är 2D1450 Algoritmisk bioinformatik. Denna kurs behandlar de grundläggande algoritmer som används inom bioinformatiken och är relevant för ett flertal program bland annat för det nya bioteknikprogrammet. En mer avancerad doktorandkurs inom området kan mycket väl tänkas ges på SBC inom något eller några år. Det kan även snart visa sig finnas ett behov av en enklare och mer tillämpad variant av kursen 2D1450 Algoritmisk bioinformatik (t.ex. på Kemi programmet).

Bilaga 5

Databasteknik

Text saknas

Bilaga 6

Människa-datorinteraktion, MDI

På D-programmet har MDI-ämnet en stark ställning vilket visas av att kompetensinriktningen är en av de mest populära. Denna kan väljas även inom E- och F-programmen. På flera andra program, bl.a. I-programmet finns en specialisering inom MDI. Ämnet har också stor betydelse för det nya programmet Medieteknik, där Nada kommer att ha ansvar för en specialisering och ett antal kurser.

IPLab har även ansvar för kurser i Kommunikation inom D-programmet och Medieprogrammet. En lektor inom området finns på Nada sedan 1999.

Ett flertal examensarbeten görs inom MDI-området och med handledning och examination från lärare och forskare på IPLab och Cid.

Inom MDI-området ger Nada ett 10-tal kurser i grundutbildningen på KTH och SU. Kurserna är mycket efterfrågade och såväl antalet deltagare som kurser växer mycket snabbt.

Med den starka efterfrågan och ökat antal utbildningar med MDI-innehåll förutser vi en kraftig expansion av antalet grundutbildningsplatser inom området.

Nadas kursutbud inom MDI samt arbetet inom HMI-forskarskolan är en bra bas för en mycket gångbar internationell Master-utbildning, vilket kommer att föreslås.

Bilaga 7

Teoretisk datalogi

Vårt existerande kurspaket inom teoretisk datalogi syftar till att ge förståelse för vilka beräkningsproblem som går att lösa fort på en dator. Av de två grundläggande kurserna syftar den ena (avancerade algoritmer) att ge exempel på effektiva algoritmer för intressanta problem medan den andra (komplexitetsteori) syftar att ge en mer systematisk matematisk klassificering av beräkningsproblem beroende på deras lösbarhet i olika beräkningsmodeller.

Bilaga 8

Scientific Computing eller Teknisk databehandling

Området innefattar matematik, tillämpad matematik, modellering, numerisk analys, datalogi, programmering, högprestandaberäkningar, simulering och visualisering.

Vi ger metodkurser som behandlar verktyg och tekniker (vertikalt) samt tillämpningskurser (horisontellt). Grundkurserna och de första fortsättningskurserna i numeriska metoder ger en introduktion till metoder och tekniker för hela området.

I sammanställningen görs ett försök att med kryss markera några av de verktyg och tekniker som är centrala för olika tillämpningsområden.

	CFluidDynamics	CSolMec	CEM	CChem	CPhysics	Bioinfo
Lin.Alg		x	x	x		
PDE			x			
Models						
FDM			x			
FEM		x				
FVM	x					
HPC			x	x	x	
Vis.	x	x	x	x	x	
Pgm.	x		x			
Paral.						
Sim.				x	x	

Förkortningar:

Bioinfo	Bioinformatik	C	Beräkningsinriktad
CEM	Elektromagnetiska beräkningar	Chem	Kemi
FDM	Finita differensmetoder	FEM	Finita elementmetoder
FVM	Finita volymmetoder		
HPC	Högprestandaberäkningar	Lin.Alg	Linjär algebra
Paral.	algoritmer för parallella beräkningar	Pgm.	Programkonstruktion
Sim.	Simulering	SolMec	Ber. i hållfasthetslära
Vis.	Visualisering		

Mycket av den spännande utvecklingen sker i gränsområdet mellan datalogi och numeriska metoder. Som exempel kan vi nämna algoritmer för parallella beräkningar på superdator och visualisering av resultat från storskaliga tekniska beräkningar med VR-kub. Vi behöver fler forskare/lärare med kompetens från både datalogi och numerisk analys samt både tillämpning och numerisk analys. Här räknar vi med kompetensuppbyggnad hos befintlig personal och nyanställningar.

I gränsområdet mellan matematik och numeriska metoder har vi redan idag flera forskare/lärare med rätt kompetens.

Studenter kan komma från olika håll med skilda förkunskaper och framtida tillämpningar. Vi behöver därför flera ingångar till många av våra kurser. För t.ex. kursen i Numerisk flödesdynamik (CFD), kan studenter som inte sett flödesdynamiska tillämpningar behöva läsa en modul med detta, och studenter som har gamla eller begränsade numerikkunskaper får läsa en annan modul med lämpligt innehåll. Därefter läser alla samma material för att mot slutet av kursen individuellt fördjupa sig inom olika områden. Modularisering är nyckeln till framgång här.

Idag finns en kompetensinriktning inom området vid F-programmet vid KTH och ett nyinrättat huvudämne vid mat/nat fakulteten vid SU. Vi planerar att erbjuda kompetensinriktningar vid övriga program på KTH; i första hand till D-, E-, K- och MMT-programmen.