



UPPSALA  
UNIVERSITET

UFV 2011/278

# Forsknings- och utbildningsstrategier

---

2013–2016

Teknisk-naturvetenskapliga fakultetsnämnden: beslut 28 juni 2011.

# Innehållsförteckning

Områdets roll som forsknings- och utbildningsaktör _____	3
Forskning _____	3
Utbildning _____	6
Innovation _____	7
Infrastrukturella förutsättningar _____	8
Internationell samverkan _____	8
Samverkan med det omgivande samhället _____	9
Prioriteringar och omprioriteringar _____	11
Forskning och utbildning _____	11
Infrastruktur _____	13
Kunskapstriangeln _____	14
Profilområden _____	16
Hållbar utveckling _____	17
Informations- och kommunikationsteknologi _____	18
Livsvetenskaper _____	19
Energi _____	20
Funktionella material _____	21
Bilagor _____	22
Bilaga 1 Framgångar av forskningsanslag _____	22
Bilaga 2 Exempel på företag med ursprung ur forskning vid Uppsala universitet _____	27
Bilaga 3 EU projekt vid Uppsala universitet, juni 2011 _____	28
Bilaga 4 Beredningsförfarande _____	30

## Forsknings- och utbildningsstrategier för det teknisk-naturvetenskapliga vetenskapsområdet

Fakultetsnämnden har i arbetet med verksamhetsplaner och beslut om forsknings- och utbildningsstrategier utgått från utvärdering av all forskning vid universitetet Kvalitet och Förnyelse 2007 samt 2011 (KoF07 och KoF11), samt vetenskapsrådets översyn av forskningsprogrammets basfinansiering 2010 (ÖB10). Områdets framgångar när det gäller erhållna externa forskningsbidrag och anslag redovisas i en särskild bilaga. Mot denna bakgrund analyseras inledningsvis det teknisk-naturvetenskapliga områdets roll som forsknings- och utbildningsaktör regionalt, nationellt och internationellt. Därefter redovisas prioriteringar/omprioriteringar, områdets arbete med integrering av forskning, utbildning och innovation samt profilområden.

### Områdets roll som forsknings- och utbildningsaktör

Uppsala universitet är ett internationellt forskningsuniversitet som inom flera områden är världsledande. Universitetet är med sin högkvalitativa forskning och sin breda utbildningsbas väl rustat för att bidra till Sveriges utveckling som kunskapsnation.

#### Forskning

Forskningen inom det teknisk-naturvetenskapliga området omfattar verksamhet från ren grundforskning till kvalificerad tillämpad och industrinära forskning. Nya forskningsområden uppstår i gränzytorna mellan väletablerade områden. För att möta globala frågeställningar krävs ett ökat inslag av tvärvetenskapliga arbetssätt där basen utgörs av inflöde av kompetens från grundforskning och kraftfulla discipliner. En god balans måste således finnas mellan inomvetenskaplig och tillämpad forskning.

Tvärvetenskapliga forskningsområden med avgörande globala frågeställningar som hållbart nyttjande av naturresurser, klimatförändringar, naturkatastrofer, global kommunikation och information, energiförsörjning samt funktionella material har identifierats som prioriterade profilområden. Inom dessa områden återfinns fyra av de starka miljöer som identifierats som strategiska forskningsområden, energi, e-vetenskap, säkerhet och krisberedskap samt molekylär biovetenskap.

För att stå väl rustad och kunna bidra till såväl regional som global samhällsutveckling är avancerad grundforskning väsentlig. Krav på tillämpad forskning av stor samhällsbetydelse stimulerar till ny grundforskning samtidigt som den tillämpade forskningen genererar ny kunskap, produkter, processer och tjänster. Den forskning som bedrivs inom vetenskapsområdet ger en god grund för att kunna möta en omvärld i allt snabbare förändring inom miljö, hälsa, energi m.m.

**Hållbar utveckling** En hållbar samhällsutveckling är en global, nationell såväl som lokal angelägenhet. Högskolorna har genom sin verksamhet den unika möjligheten att lägga en vetenskaplig grund för en utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö, ekonomisk och social välfärd samt rättvisa.

Forskningen inom vetenskapsområdet för en hållbar utveckling omfattar ett integrerat spektrum av naturresurs-, miljö-, klimat- och teknikfrågor. Ett av de fokusområden som Uppsala universitet kommer att satsa på är tillgången till färskvatten som idag bortemot en miljard människor lider brist på. Förenta Nationerna (FN) förutspår att inom 20 år kommer hälften av jordens befolkning befinna sig i denna situation, och vattenbrist kommer att utgöra grogrund för framtida konflikter.

Ett annat fokusområde är naturkatastrofer vilka leder till såväl omfattande skador på miljö och materiella och finansiella skador som förlust av människoliv. Det strategiska forskningsområdet inom säkerhet och krisberedskap är ett tvärvetenskapligt program där parterna samordnar forskningsinsatser från samhälls-, geo- och teknikvetenskaper med målet att bättre kunna förutsäga, mildra eller förhindra naturkatastrofer. Nära samarbete föreligger med universitetets freds- och konfliktforskning samt statsvetenskapliga forskning, båda inom universitetets styrkeområde Fred, säkerhet och demokrati.

Ett forskningsfält som är aktuellt inte bara från ett nationellt perspektiv utan även högprioriterat globalt är området läkemedels påverkan på miljön.

Sveriges framstående gruv- och tillverkningsindustri och goda mineralförekomster är värdefulla tillgångar. Tvärvetenskaplig samverkan förutses här bidra till att utvinning och effektivare resursutnyttjande hanteras gemensamt så att våra naturtillgångar utnyttjas på ett långsiktigt stabilt och hållbart sätt.

**Informations- och kommunikationsteknologin (ICT)** förändrar i grunden människors liv, arbetsliv och samhällen över perioder på endast några få år och har en avgörande betydelse för ekonomisk, miljömässigt hållbar och social utveckling på lång sikt. Sveriges utomordentligt goda förmåga att bidra inom området är internationellt erkänd och bygger på utbildning, forskning/innovation och infrastruktur. Här kan konstateras att *World Economic Forum* rankar Sverige högst i *The Global Information Technology Report* såväl 2009–2010 som 2010–2011.

Uppsala universitets forskning och utbildning inom ICT är centrala för Sveriges fortsatta konkurrenskraft och ledande ställning på området. Mjukvaruteknikens alla aspekter är särskilt viktiga, inte minst i ljuset av att det är mjukvaran som får avancerade produkter att fungera, oavsett om det rör sig om mobiltelefoner, industrirobotar eller lastbilar. Forskningen inom inbyggda datorsystem och trådlösa sensornätverk inbegriper nyckelteknologier som bedöms ha mycket stor strategisk betydelse och generera fortsatt tillväxt.

Inom det strategiska forskningsområdet eSENCE avser Uppsala universitet, tillsammans med universiteten i Lund och Umeå, att skapa en miljö där specialister på ämnesspecifik e-vetenskaplig metodanvändning samarbetar med specialister på utveckling av nya e-vetenskapliga metoder och verktyg. Centralt för projektet är e-vetenskapligt baserade samverkansmetoder via datornätverk i nationella och internationella samarbeten. En vision avser utveckling av skraddarsydda vetenskapsportaler, en datorbaserad problemlösningssmiljö som ger forskare bekväm tillgång till gemensamma metoder, verktyg och resurser inom ett geografiskt distribuerat kommunikationsnätverk.

Ett ökat engagemang inom biomedicinsk IT och IT för hållbar samhällsutveckling kommer att vara högt prioriterat. Universitetet har för avsikt att ytterligare stärka sin verksamhet avseende särskilt utvecklade teori och metodik baserad på ICT för medicinsk diagnos, behandling och observation, ett område av ökande strategisk betydelse. Andra prioriterade områden är medicinsk visualisering och kvantitativ mikroskopi. Här eftersträvar området ett nära samarbete med sin medicinska motsvarighet.

Uppsala universitets samlade verksamhet inom datavetenskap och matematik, enligt KoF11 den nationellt mest omfattande miljön för forskning och utbildning på området, inrymmer toppforskning inom ett flertal områden och utgör en plattform och kunskapsbas av stor strategisk betydelse för ICT och angränsande områden.

KoF11 identifierar ett antal enskilda forskare och verksamheter på internationell toppnivå inom analys och sannolikhetsteori, algebra och geometri, matematisk biologi, numerisk analys, systemidentifiering och signalbehandling. Som komplement till en solid och högklassig matematisk basverksamhet stärks integreringen av matematik inom andra områden genom interdisciplinära satsningar. Enligt KoF11 växer en ny typ av forskare fram av största betydelse för det moderna och teknikorienterade samhället. Uppsala identifieras som ett av de ledande centren för stokastisk forskning i Europa.

Såväl tillämpad matematik som reglerteknik och signalmodellering stöds genom prestigefulla anslag från Europeiska forskningsrådet (*European Research Council*, ERC). Verksamheten förfogar också över kompetens i absoluta världstoppen när det gäller att utveckla effektiv, korrekt, och energisnål programvara samt inbyggda system.

**Livsvetenskaper** Vetenskapsområdet spelar en viktig roll i den strategiska satsningen inom *Science for Life Laboratory* (SciLifeLab) där universiteten från Uppsala och Stockholm samverkar. Området bidrar här med grundläggande livsvetenskaplig forskning.

Områden med styrka och potential utgörs bl.a. av beräknings- och systembiologi samt evolutionsbiologi. Inom det förra studeras cellens dynamiska processer genom en kombination av biokemiska experiment, kombinerat med matematiska modeller av cellens fysiologi och molekylära interaktioner. Evolutionsbiologin syftar till att förstå de detaljerade processer och mönster som ligger bakom uppkomsten och utvecklingen av den mångfald av livsformer som finns. Den evolutionsbiologiska forskningen vid Uppsala universitet karaktäriseras av ett starkt inslag av metoder och landvinningar från området genomik, som erbjuder insikter om de faktorer som påverkar evolutionen på molekylär nivå.

Globaliseringen och den ökande kemikalieanvändningen leder till att frågor om kemikaliesäkerhet och riskbedömning snabbt ökar i betydelse. Vetenskapsområdets grundläggande forskning om mekanismer för kemikalieframkallade reproduktionsstörningar och utvecklingsdefekter hos ryggradsdjur har gett betydelsefulla resultat som förs vidare i det internationella arbetet för att stärka metodiken för kemikalieriskbedömning. Betydande resurser avsätts för att studera hur olika humanläkemedel kan påverka reproduktion, utveckling och hälsa hos groddjur och fiskar. Forskningen inom detta nya område bedrivs huvudsakligen i samarbetsprojekt finansierade av Formas, Mistra och EU. Som en *spin-off* utnyttjas nyupptäckta mekanismer bakom miljögifters effekter för att söka utveckla målstyrda läkemedel (OncoTargeting AB). Forskningsområdet har stor framtida potential, inte minst för att samordna den eko- och humantoxikologiska forskningen *the human-wildlife link*. Kombinationen av grundläggande och tillämpad miljötoxikologi och starkt engagemang i internationell/nationell kemikalieriskbedömning ger grund för det enda breda masterprogram i miljö/ekotoxikologi som finns i Sverige.

**Energi** Klimat- och andra miljöfrågor, begränsade resurser, liksom det ständigt ökande energibehovet globalt ställer höga krav på en snabb och radikal utveckling av hållbara energisystem. Energiforskningen vid Uppsala universitet har världsledande verksamheter och möjligheterna är goda att ytterligare avancera forskningen. Förutsättningarna är mycket goda att tillvarata energiforskningens resultat i form av ny näringsverksamhet och att utveckla helhetslösningar som kan tillfredsställa energibehoven i olika delar av världen.

I den strategiska forskningsmiljön STandUP samverkar universitetet med KTH, SLU och Luleå tekniska universitet. I projektets övergripande mål ingår att minska kostnaden för storskalig introduktion av förnybar, miljömässigt hållbar elektricitet levererad till slutanvändaren, samt utveckling av mer kostnads- och energieffektiva hybrid- och elfordon.

Andra prioriterade forskningsområden är exempelvis solcells- och batteriforskning samt många nya, smarta system. Vissa delar testas ute på fältet t.ex. i våkrafts- och vindkraftsparker. En central fråga är hur el kan distribueras effektivare med lägre förluster. KoF11 identifierar flera områden av internationell toppkvalitet, bl.a. förnybar energigenerering, energibesparing och miljötillämpningar (som nyligen förstärkts med ett senior-ERC-anslag) samt miljövänliga batterier. En tredje inriktning av forskningen avser att optimera vindkraftsanläggningar mot vindresurser, och att minska bullerutbredningen ifrån dem. Ett ytterligare centralt forskningsfält är globala energisystem som utnyttjar universitetets hela bredd.

Uppsala universitet har en nyckelroll inom Europeiska institutet för innovation och teknik (EITs) nya storsatsning på kunskap, innovation och gemenskap (*Knowledge & Innovation Community*,

KIC). EIT har utsett Uppsala universitet, att tillsammans med bland andra Kungl. Tekniska högskolan (KTH) och företag såsom ABB och Vattenfall utgöra ett av sex centra i Europa, vilka ska skapa det institut som ska fokusera på energi (EIT *InnoEnergy*). EIT *InnoEnergy* är ett av de första exemplen på EU:s nya modell för att forskning, utbildning och innovationer ska leda till tillväxt och lösningar på samhällets stora utmaningar inom energiområdet.

Forsknings-samarbete mellan Uppsala universitet, Chalmers och KTH tillsammans med svensk industri representerar en bred kompetens inom kärnfysik, bränsle- och återvinningsteknik, materialutveckling och kärnsäkerhet. Det ger Sverige goda förutsättningar att åter profilera sig inom internationell kärnteknik. Ett område som sannolikt kommer att få stort genomslag inom ett par decennier, är t.ex. vidareutvecklandet av fjärde generationens kärnreaktor (Gen IV).

**Funktionella material** är material som har specifika mekaniska, elektroniska, kemiska eller biologiska funktioner. Forskning inom området kommer att bana väg för nya produkter som är baserade på förnybara råvaror och som uppfyller framtidens krav på energieffektivitet, låg miljöpåverkan, återvinningsbarhet, funktionalitet och säkerhet. Forskning inom området är av högsta samhällseliga vikt och bidrar till en hållbar utveckling. Generellt av vikt är forskning inom förnybara och återvunna material, intelligenta material och förpackningar, material med ytfunktionella egenskaper samt material för tillverkning av biomedicinska produkter. Även industrins konkurrenskraft kommer att vara beroende av tillgång och kunskap om funktionella material.

Inom vetenskapsområdet utförs omfattande studier av material av relevans för tillämpningar inom hållbar utveckling, samt metodutveckling gällande studier av material med relevans för tillämpningar inom både energi och livsvetenskaper. Exempel utgörs av vetenskapsområdets engagemang i synkrotronljusanläggningen MAX IV samt neutronforskningsanläggningen ESS.

Utöver detta pågår satsningar på tvärvetenskaplig materialforskning – såväl teoretisk som experimentell – av relevans för bland annat solceller, batterier, bränsleceller, vätelagring och material för kärntekniska tillämpningar. Vidare bedrivs materialforskning med tillämpningar på biologiska material. Av särskilt intresse inom detta fält är nya metoder för studier av vätskor och prover under realistiska betingelser. Inom jonfysiken finns samarbetsprojekt med medicinsk forskning som Linnésatsningen *The Human Regenerative Map*. I projektet studeras hur celler i människokroppen byts ut. Ett annat exempel är projektet *Microdosing* för test av läkemedel.

## Utbildning

Vetenskapsområdet utbildar på grundnivå och avancerad nivå i form av program som leder till både generella examina och yrkesexamina samt i form av kurser inom lärarutbildningen. Det breda forskningsutbudet ger möjlighet till en omfattande forskningsanknytning inom samtliga delar av grundutbildningen. I vissa fall samverkar området även med de andra vetenskapsområdena inom Uppsala universitet samt vid Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU). Förändringarna i samband med införandet av den nya utbildnings- och examensstrukturen har inneburit ett stort utvecklingsarbete ägnat att stärka utbildningarnas kvalitet och internationalisering. Nu är den nya strukturen på plats och det stora arbetet den närmaste tiden blir att konsolidera och kvalitetssäkra de nya utbildningsprogrammen.

Utbildningarna på grundnivå och avancerad nivå utvecklas kontinuerligt och i möjligaste mån i samverkan med forskningens utveckling. Ambitionen är att all utbildning skall ha en forskningsöverbyggnad. Masterprogrammen liksom civilingenjörsprogrammen är nära knutna till den forskning som bedrivs inom vetenskapsområdet. Som exempel på utbildningar med inriktning mot profilmråden kan nämnas masterprogrammen Kemi, inriktning förnybar energi, Biologi, inriktning cell- och molekylärbiologi, Hållbar utveckling, Fysik, inriktning geofysik, Datavetenskap och Förnybar elgenerering, Erasmus Mundus-masterprogrammet i Evolutionsbiologi samt civilingenjörsprogrammen Energisystem, Informationsteknologi, Molekylär bioteknik, och Teknisk fysik.

Färdighetsträning för studenterna är en utmaning i förhållande till den nya högskoleförordningen. För att hålla en tillräckligt hög kvalitet på denna fordras en god infrastruktur, förstklassiga laboratorier, möjlighet till fältstudier, samt lärare med en stark koppling till forskning och näringsliv. För att kunna behålla dagens höga kvalitet fordras en höjning av ersättningsnivån, då omprioriteringar och effektivisering är otillräckliga åtgärder för att åtgärda urholkningen av ersättningen.

Fakulteten driver sedan 2009 teknisk-naturvetenskapliga fakultetens universitetspedagogiska råd (TUR) till stöd för lärare och pedagogiska ledare i deras arbete med pedagogisk utveckling. Fakulteten har ambitionen att vara ledande när det gäller utvecklingen och implementeringen av moderna undervisningsmetoder. Inom ramen för TUR bedrivs kurser i ämnesdidaktik och ingenjördidaktik, samt verkstäder och konferenser. En ambition är att ha ett internationellt perspektiv i detta arbete.

När det gäller dimensioneringen finns flera påverkande omvärldsfaktorer och det är en utmaning att göra en hållbar analys. Det kan dock konstateras att den nya utbildnings- och examensstrukturen medförde en ofinansierad förlängning av civilingenjörsutbildningarna från 4,5 till 5 år samt i praktiken en förlängning av de naturvetenskapliga utbildningarna från 4 år till 3+2 år. Detta leder till ett ökande antal studenter samtidigt som minskande storlek på aktuella årskullar och högkonjunkturen med låg arbetslöshet påverkar studentantalet negativt. Slutligen ger inledningsvis införandet av studieavgifter för studenter utanför EES-området en minskning i antalet studenter. Det finns dock förväntningar att fakultetens masterprogram ska börja rekrytera fler studenter med en kandidatexamen från andra svenska lärosäten och från andra länder i Europa. Vidare har en signifikant ökning av efterfrågan på civilingenjörstudier och tekniska masterutbildningar vid Uppsala universitet observerats under senare år. Mot denna bakgrund avser området att öka antalet platser på civilingenjörstudier och utveckla fler masterprogram, t.ex. inom det tekniska området.

Det är strategiskt viktigt att rekrytera duktiga studenter till utbildning på avancerad nivå, både inom civilingenjörstudier och till masterprogram. Bra studenter möjliggör bra utbildningar, men ger också en grund för rekrytering till forskarutbildning, samt en förstärkt synlighet för fakulteten.

Högklassig forskning är en förutsättning för att kunna erbjuda god forskarutbildning dels för att kunna rekrytera de bästa studenterna i internationell konkurrens, dels för att avhandlingar och examinerade doktorer ska hålla högsta internationella standard. Ytterligare förutsättningar för att kunna rekrytera och utbilda de bästa studenterna på forskarnivå är att fakulteten erbjuder bra arbetsvillkor, god arbetsmiljö, kvalitetssäkrat kursutbud och handledning samt goda möjligheter till internationellt utbyte. Fakulteten har som mål att alla studerande på forskarnivå har doktorandanställning under hela utbildningen. Antagning av doktorander som finansieras via stipendier är begränsad och tillåts endast om huvudansvarig institution i övrigt garanterar goda finansiella och sociala villkor. God handledning är en grundförutsättning för kvalitet i forskarutbildning och säkras genom utbildningsinsatser för samtliga handledare. För att förbereda för en yrkesverksamhet såväl inom som utom akademien erbjuds kurser på forskarnivå, både fördjupningskurser inom forskningsämnet och kurser med bredd vilka ger färdighetsträning och kunskapsöversikter. För att fler doktorander än idag ska kunna utnyttja befintligt kursutbud är ambitionen att utbudet ska vara synligt i webb-portalen.

Omfattningen av utbildning på forskarnivå förväntas öka framöver inom ramen för ett större antal gemensamma utbildningsprogram på forskarnivå, ledande till *double* eller *joint degree*, som ett led i en ökad internationalisering. Däremot förutses medelsdispositionen av anslag för studiefinansiering vara oförändrad under perioden.

## **Innovation**

Globaliseringen bidrar till ökad konkurrens men skapar även en stor tillväxtpotential för utveckling av nya processer, tjänster och produkter som behövs för att möta de ökande behoven i samhället. För att möta kommande behov arbetar universitetet aktivt med att skapa miljöer som är gynnsamma för innovation. Universitetet spelar en viktig roll i innovationssammanhang genom att bidra med kompetens (utbildning) och kunskap som kan vidareomvandlas till innovationer. Innovation är starkt

kopplat till befintlig forsknings- och utbildningsverksamheten och särskilda satsningar redovisas huvudsakligen under rubriken Kunskapstriangeln.

### **Infrastrukturella förutsättningar**

Analysen redovisas under rubriken Prioriteringar och omprioriteringar, Infrastruktur.

### **Internationell samverkan**

Uppsala universitet strävar efter att stärka sin position som ett världsledande universitet. En strategi för att uppnå ökad kvalitet inom forskning och utbildning är att stärka den internationella samverkan. Inom vetenskapsområdets forskningsverksamhet uppvisar samtliga institutioner en hög grad av samverkan samt interaktion med andra lärosäten och forskningsinstitutioner på det internationella planet.<sup>1</sup> Hälften av de vetenskapliga publikationerna görs i internationellt samarbete, vilket visar att områdets forskare är framgångsrika och eftersökta partner.

Utbildningen ges på hög internationell nivå. Enligt *Centre for Higher Education Development* (CHE:s) ranking 2010 är Uppsala universitet en av Europas främsta utbildningsinstitutioner inom de utvärderade områdena biologi, kemi, matematik och fysik. De masterprogram som inrättats vid det teknisk-naturvetenskapliga vetenskapsområdet ges nästan alla på engelska och rekryterar studenter internationellt. Här ställs stora krav på kvalitetsutveckling i ljuset av studenternas olika bakgrund.

Marknadsföring för internationell rekrytering har genomförts sedan ett antal år tillbaka. Former för rekrytering av studenter och doktorander, både från Europa och från utomeuropeiska länder, utvecklas ständigt. En strategiskt viktig uppgift är valet av länder mot vilka särskilda insatser riktas. En strategi är att utveckla särskilda samarbeten inom teknik och naturvetenskap med utvalda europeiska lärosäten i form av gemensamma utbildningsprogram, men också i form av student- och lärarutbyten. Några exempel från biologin är *Ecocatch*, Ekologisk förvaltning av avrinningsområden, Nabisamnordisk inriktning mot biodiversitet och systematik.

Den särskilda konkurrenskraften och potentialen för områdesövergripande forsknings- och utbildningssamarbeten avspeglas i att universitetet nu har en nyckelroll i EU:s nya storsatsning på kunskap, innovation och gemenskap EIT KIC. EIT *InnoEnergy* är ett av de första exemplen på EU:s nya modell för att forskning, utbildning och innovationer ska leda till tillväxt och lösningar på samhällets stora utmaningar. EU:s storsatsning där Uppsala universitet och KTH utgör ett av sex centra är kvittot på att excellent kompetens tillvaratas i bred vetenskaplig och teknisk innovationsmiljö, som stärker Sveriges ställning väsentligt inom området.

I ett regionalt perspektiv är Östersjösamarbetet prioriterat. Universitetets särskilda anslagspost för ändamålet disponeras för *The Baltic University Programme* (Östersjöuniversitetet). Östersjöuniversitetet med sitt nätverk med över 200 universitet och institutioner har en viktig roll vad det gäller forsknings- och utbildningssamverkan inom Östersjöregionen. Östersjöuniversitetet fokuserar på en hållbar regional utveckling och har sedan starten 1991 skapat en internationell plattform för samarbete inom forskning och utbildning med både djup och bredd. Verksamheten fokuserar på frågor som berör miljö, hållbar utveckling och demokrati i Östersjöregionen.

Internationellt forskningssamarbete med utvecklingsländer har prioriterats sedan 1961. Prioriteringen ligger väl i linje med den svenska ambitionen att Sverige ska bidra till fattigdomsbekämpning och därmed till att FN:s millenniummål kan uppnås. Grundläggande forskningskapacitet bidrar till fattigdomsbekämpning i utvecklingsländer och är en viktig förutsättning för att uppnå en positiv samhällsutveckling. För att möta globala utmaningar från miljöhot och klimatförändringar krävs internationell samverkan. En långsiktig verksamhet bedrivs vid *International Science Programme* (ISP). ISP bidrar med långsiktig stödverksamhet och aktiviteter för att stärka forskningsinfrastruktur,

---

<sup>1</sup> KoF07 samt KoF11

forskningsmiljöer och forskningskapacitet i utvecklingsländer. Stödet syftar till att stärka utvecklingsländernas kapacitet till forskning och högre utbildning främst inom basvetenskaperna fysik, matematik och kemi där vatten-, miljö- samt energifrågor ofta ligger i fokus. Verksamheten har framgångsrikt bidragit till stärkta forskningsmiljöer och till etablering av regionala forskningsnätverk. Utöver detta har även långsiktig samverkan mellan svenska forskare och forskare i utvecklingsländer etablerats och säkerställts genom ISP. Verksamheten är huvudsakligen Sida-finansierad och grundar sig i regeringens prioriteringar. För 2013–2016 är visionen att fördjupa programmet genom bredare samarbete med andra universitet och organisationer i syfte att ytterligare stärka stödet till utveckling inom basvetenskaper i utvecklingsländer, samt att skapa större samhällsinsikt om betydelsen av detta för fattigdomsbekämpning i ett längre perspektiv.

### **Samverkan med det omgivande samhället**

Samverkan med det omgivande samhället är en central uppgift för Uppsala universitet och det finns en lång tradition av sådan samverkan. Kontaktytorna är mångfacetterade och omfattande och samverkan är i stor utsträckning en integrerad del av utbildning och forskning. Det teknisk-naturvetenskapliga området samverkar nära med aktörer utanför akademien på det regionala, nationella och internationella planet. Näringsliv, samhälle, skola, beslutsfattare och övriga avnämare är här i fokus för ömsesidigt utbyte.

Samverkan med det omgivande samhället är väl utvecklad och området arbetar aktivt med utbildnings- och forskningsinformation. Av stor vikt för ökad samverkan är även den strategi som utarbetats av området och som ligger till grund för att öka synligheten för utbildningar i teknik och naturvetenskap. Prioritet ges även till arbete med att förbereda studenterna för arbetslivet och satsningar på att redan under studietiden öka kontaktytorna mellan studenter och potentiella arbetsgivare.

Inom ramen för samverkan med näringslivet, genomförs särskilda aktiviteter riktade till forskare och representanter från näringslivet t.ex. workshops, konferensdagar och lunchseminarier, i syfte att främja etablering av gränsöverskridande forskningssamarbeten mellan Uppsala universitet och näringslivet. Vetenskapsområdet bidrar med kompetensutveckling för företag. Såväl uppdragsutbildning som gemensamma medarbetare (genom adjungering) är här centralt. Vidare prioriteras att skapa gynnsamma förutsättningar för nyetablering och tillväxt av företag. Exempel på nya företag med ursprung ur forskning vid Uppsala universitet redovisas i bilaga 2.

Området har arrangerat och medverkat i stort antal aktiviteter riktade mot det omgivande samhället. Några av dessa aktiviteter har haft som målsättning att sprida information och kunskap om aktuella samhälls- och forskningsfrågor. Här kan t.ex. nämnas att vetenskapsområdet under 2011 ansvarar för ett stort antal aktiviteter på temat kemi, detta under det av FN utsedda internationella kemiåret, som är en del av årtiondet för hållbar utveckling.

Seismologiska observationer är huvudkällan till vår kunskap om den djupa jorden, dvs. strukturen och processerna i jordens skorpa, mantel och kärna. Utöver det nationella utbildningsansvaret för seismologi tillhandahåller det teknisk-naturvetenskapliga området information om risker i samband med jordbävningar och relaterade fenomen som tsunamier och vulkanutbrott. Efterfrågan på såväl kvalificerad analyskompetens och ny kunskap som mätningar, analyser, varningssystem etc. har ökat. Området ansvarar för det svenska nationella seismiska nätet (SNSN). SNSN är en funktion med seismologisk kompetens som informerar om risker i samband jordbävningar och relaterade fenomen. De senaste årens jordbävningkatastrofer och det följande informationsbehovet från myndigheter, media, företag och allmänhet har medfört ett utökat utnyttjande av funktionen. Inom detta forskningsområde görs stora investeringar i Nordamerika och i Europa, vilka bl.a. kommer att innebära att nät liknande det svenska nätet byggs i flera länder, och inom samhällstillämpningen pågår investeringar på många håll, inte minst i Asien.

Området ansvarar också för Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik. De övergripande målen för centret är att bidra till höjd kompetens, intresse och motivation hos både lärare och elever i förskola, skola och vuxenutbildning samt att främja kontakterna mellan forskningen och skolan.

Universitetets bildningsuppdrag är en viktig del av samverkansuppgiften. Förutom ett stort utbud av bildningskurser ryms inom detta uppdrag en bred verksamhet, bl.a. museer. Verksamheten riktar sig såväl till universitetets personal och studenter som ut mot samhället i övrigt.

Därutöver är Uppsala universitet varje år remissinstans för ett stort antal betänkanden och utredningar från såväl Regeringskansliet som andra myndigheter. Remisserna omfattar ett brett spektrum av samhällsaspekter. Det teknisk-naturvetenskapliga området svarar här för utredningsarbete och remissvar inom sina expertområden.

### **Områdets framgångar när det gäller erhållna externa forskningsbidrag och anslag**

Genom Kvalitet och Förnyelse 2007 (KoF07) kunde starka miljöer identifieras och stärkas genom olika insatser. På samma sätt kunde strategiskt viktiga områden med mindre framstående forskningsmiljöer lyftas fram och stimuleras för att bli starkare eller avvecklas. Sammantaget har minst 30 mnkr per år omfördelats för ändamålet under perioden 2008-07-01–2010-12-31.

I propositionen (prop. 2008/09:50) Ett lyft för forskning och innovation identifierades tjugo strategiska forskningsområden och inom dessa 43 forskningsmiljöer. Av budgetpropositionen för 2010 (prop. 2009/10:1) framgår att Uppsala universitet tilldelas medel för tio av dessa områden. De strategiska forskningsområdena syftar till att bygga upp forskningsmiljöer av världsklass på ett antal områden som är viktiga för det svenska samhället eller den svenska industrin. Medlen ska möjliggöra för lärosätena att bygga upp forskning av mycket hög internationell kvalitet. Det teknisk-naturvetenskapliga området är huvudansvarigt för tre av dessa forskningsmiljöer, energi (STandUP), e-vetenskap (eSENCE) samt säkerhet och krisberedskap (CNDS). Det teknisk-naturvetenskapliga vetenskapsområdet är även delaktigt inom det strategiska forskningsområdet molekylär biovetenskap och bidrar här till grundläggande livsvetenskaplig forskning, med det medicinsk-farmaceutiska vetenskapsområdet som huvudansvarigt för satsningen.

Ansvar på energiområdet innebär ett förtroende att stärka en redan stark forskningsmiljö där t.ex. Energimyndighetens bidrag till universitetet ökade 2009 jämfört med 2008 från totalt 36 till 49 mnkr per år. Fyra av VR:s fleråriga rambidrag 2009 stödjer energiforskning: Material, dels för batterier och dels för effektiv användning av elektrisk energi i kyl- och luftkonditioneringssystem, molekylära solceller och grundläggande studier av vågkraftsabsorption.

Den forskningsmiljö som växer fram kring nya e-vetenskapliga metoder och verktyg ger en ingång till komplexa problemställningar av strategisk betydelse för samhället, från områden som modellering av nya material, framtagning av läkemedel, genetiska orsaker till sjukdomar, risker vid organtransplantationer, levnadsförhållandenas påverkan på det senare livet, klimatförändringars påverkan på ekosystem, hantering av vattenresurser, och frågor om universums struktur.

Inom ramen för regeringens satsning på strategisk forskning i förra forskningspropositionen erhöll universitet även anslag inom området säkerhet och krisberedskap. Tillsammans med Karlstads universitet och Försvarshögskolan utvecklas nu förhandlingsverktyg för förbättrad samverkan mellan myndigheter i syfte att effektivt kunna hantera naturolyckor och förbättra riskhanteringen vid naturkatastrofer genom att öka kunskapen om bakomliggande orsaker. Vidare utvecklas robust och autonom kommunikation samt informations- och energiförsörjning vid katastroftillfällen och kunskaper förbättras om varnings-, beslutstöds- och andra stödsystem när naturkatastrofer inträffar. Den stora bredden i Uppsala universitets forskning, tillsammans med partnerhögskolornas kompetens, möjliggör integration av de mycket skiftande element som krävs för att angripa detta områdes komplexa frågeställningar.

Mer detaljerade beskrivningar av de strategiska forskningsområdena återfinns under respektive profilområde.

En kort översikt över större framgångar av forskningsanslag från några av de större finansiärerna återfinns i bilaga 1. Generellt kan konstateras att vetenskapsområdet har varit framgångsrikt när det gäller anslag från Vetenskapsrådet (VR). Vad det gäller EU-medel från det sjunde ramprogrammets kan konstateras att vetenskapsområdet deltar inom det stora programområdet *Cooperation* med 38 projekt, varav fyra med samordningsansvar, området *People* med 24 projekt, varav två med samordningsansvar, området *Capacities* med 14 projekt och inom *Euratom* med tre projekt. Från Europeiska forskningsrådet (ERC) har nio anslag erhållits, varav åtta de senaste tre åren. Detta inom universitetets strategiska och prioriterade områden. Uppsala universitet deltar för närvarande i 140 EU-projekt, varav 88 (inberäknat de nio från ERC:s *Ideas*), ca 60 %, är kopplade till det teknisk-naturvetenskapliga området.

## Prioriteringar och omprioriteringar

Verksamhetens förutsättningar att verka på den globala arenan och möta dagens stora samhälleliga utmaningar är goda. Tillgång till en adekvat forskningsinfrastruktur är en förutsättning. För att stärka rollen som forskningsaktör på det internationella såväl som på det nationella och regionala planet har det teknisk-naturvetenskapliga området gjort ett flertal specifika prioriteringar och omprioriteringar. Dessa grundas på analys av verksamhetens styrkeområden, infrastrukturella förutsättningar och identifierade samhälleliga behov.

Vetenskapsområdet satsar målmedvetet på en bred bas av grundvetenskaplig spetsforskning. Den är en nödvändig kompetensbas för de strategiska satsningar som görs inom tillämpad och tvärvetenskaplig forskning inom mer avgränsade områden. Inom det teknisk-naturvetenskapliga området rymmer ett antal framgångsrika miljöer och forskargrupper där långsiktig grundforskning av högsta internationella klass bedrivs. Dessa starka forskningsdiscipliner med avancerad grundforskning är en förutsättning för att bygga framgångsrika tvärvetenskapliga miljöer. De utgör också ett starkt stöd för den framgångsrika tillämpade forskningen som bedrivs inom området.

Det regionala, nationella och internationella forskningssamarbetet är viktiga hörnstenar för den högkvalitativa forskningen. Deltagande i stora nationella och internationella forskningsanläggningar är prioriterat. Ambitionen är att säkerställa tillgång till adekvat forskningsinfrastruktur som avancerad utrustning, renrum, nyckelteknologier, beräkningskapacitet, databaser, e-infrastrukturer m.m. För att åstadkomma detta har området framgångsrikt prioriterat att förstärka forskningens infrastruktur dels lokalt, dels genom partnerskap i nationella och internationella starka forskningsmiljöer.

## Forskning och utbildning

En översyn av forskningens basfinansiering genomfördes inom vetenskapsområdet 2010 (ÖB10) utifrån styrkeområden och förutsättningar samt behov av infrastruktur, utrustning, plattformar och lokaler, m.m. Forskningens kvalitet bedömdes utifrån redovisade prestationer, resurser, visioner och ambitioner samt under- respektive överprestationer i förhållande till de resurser som ställts till förfogande. Utifrån bedömningen har beslut fattats med bäring på förändringar av såväl struktur som medelstildning. För att ytterligare öka förutsättningarna för en gynnsam utveckling av vetenskapsområdets forskning beslutades också om lämpliga stimulansåtgärder för verksamheten. Här beaktades olika aspekter som synergier, robusthet, rationaliseringar, marginaleffekter, omfattning samt behov av medel för medfinansiering. När det gäller behovet av lokaler, medel och annat infrastrukturstöd fastställdes en lägsta nivå för områdets behov, ett s.k. golv. Infrastrukturstöd fördelades därefter till verksamhet med särskilda behov av drift, laboratorier, resor, experimentanläggningar, plattformar m.m.

Områdesnämnden har sedan 2008 internt fördelat del av fakultetsanslaget för forskning och utbildning på forskarnivå efter uppnådda prestationer, genomslag och kvalitet. Knappt 20 % av anslaget fördelas som studiestöd i relation till uppnådda examina inom forskarutbildning, samt som prestationsresurs i relation till bl.a. publicering/citering, extern finansiering och engagemang i utbildning på avancerad nivå.

Översynen av forskningsprogrammets basfinansiering syftade till att ta fram en samlad bild av verksamhet, förutsättningar, visioner och prestationer. Översynen ledde till att en intern omfördelning av medel utfördes för att säkerställa en reell och långsiktig basfinansiering av områdets prioriterade verksamhet. Vid införandet av den nya modellen för fördelning av resurser reserverades särskilda medel för att rekrytera till postdoktorala anställningar. Ett väsentligt randvillkor är att minst 50 % av dessa medel måste disponeras för personer med en doktorexamen från annat land än Sverige. Arbetet med att förstärka kopplingen mellan utbildning på avancerad nivå och utbildning på forskarnivå prioriteras. En positiv trend är att många internationella studenter väljer områdets masterprogram med syfte att kunna fortsätta med utbildning på forskarnivå. Utformningen av examensarbeten på avancerad nivå sker därför med syfte att gå vidare inom såväl akademien som arbetslivet i övrigt.

Vetenskapsområdets mål är att bedriva utbildning på hög internationell nivå. Detta innebär att vi erbjuder attraktiva utbildningar med relevant innehåll och upplägg, moderna undervisningsformer och god studentservice. Fakulteten erbjuder olika typer av utbildning på avancerad nivå, allt ifrån ämnesdjupa masterprogram till yrkesförberedande civilingenjörprogram. Det är av strategisk betydelse att samarbeta med andra universitet, både inom och utanför Europa. Syftet är främst att säkerställa en hög kvalitet i utbildningen, men också att ge synlighet och få god rekryteringsbas. Detta ställer nya krav på utbildningen och på lärarna. Exempelvis innebär medelstillsättning från EU för masterutbildning inom EIT höga krav på integrering av innovationskunskaper, då kunskapstriangeln är en ledstjärna inom EIT. Fakulteten arbetar också systematiskt med att utveckla kopplingen mellan utbildning och innovation, samt med utbildningens omvärldssamverkan och yrkeslivsanknytning.

Programmen, framförallt på avancerad nivå, utvecklas i samspel med vetenskapsområdets strategiska forskningsområden och med samhällets långsiktiga behov. De senaste programmen är ett femårigt civilingenjörprogram i elektroteknik och ett ettårigt högskoleingenjörprogram i kärnkraftteknik, vilka båda motiveras av näringslivets behov av kvalificerad arbetskraft.

Det teknisk-naturvetenskapliga området har i sitt utbildningsutbud ett antal utbildningar med krav på såväl verksamhetsförlagd utbildning som laborativa moment. För att hålla en tillräckligt hög kvalitet på dessa fordras en god infrastruktur, förstklassiga laboratorier och lärare med en stark koppling till forskning och näringsliv. Detta är en prioriterad fråga för fakulteten. För att kunna behålla en hög kvalitet fordras en höjning av ersättningsnivån, då omprioriteringar och effektivisering är otillräckliga åtgärder för att åtgärda urholkningen av ersättningen.

Därutöver betonas att vetenskapsområdets potential att medverka i lärarutbildningen inom områdena biologi, fysik, kemi, teknik och matematik är mycket god. Inom fysiken finns forskargruppen fysikens didaktik vid institutionen för fysik och astronomi och vid institutionen för informationsteknologi finns datavetenskap med inriktning mot didaktik som en inriktning inom forskarutbildningen. Inom matematik, kemi och biologi finns sedan länge ett väl utvecklat samarbete mellan vetenskapsområdet och lärarutbildningen. För att utnyttja denna potential fullt ut krävs emellertid tillräckligt stora studentgrupper.

Den nya generationens forskare och teknikutvecklare måste i utbildningen på grundnivå, avancerad nivå och forskarnivå ges ett bredare vetenskapligt synsätt. Det teknisk-naturvetenskapliga området har målmedvetet tillvaratagit förutsättningarna och verkat för att skapa just sådana breda utbildningar, t ex civilingenjörprogrammen System i teknik och samhälle och Energisystem, samt masterprogrammet Hållbar utveckling.

Utvecklingsmöjligheterna är utomordentligt goda inom en rad områden av betydelse för samhällets långsiktiga utveckling liksom inomvetenskapligt inom många områden. Vetenskapsområdet är väl rustat att anta de forskningsmässiga utmaningarna liksom att koppla dessa till en högkvalitativ utbildning på olika nivåer både i det kortare och längre tidsperspektivet.

### Infrastruktur

Forskningsverksamheten är av sådan karaktär att det finns ett stort behov av infrastruktur och laboratorier. I översynen 2010 (ÖB10) identifierades behov av samordning av infrastruktur och plattformar. Interna infrastrukturgrupper med planeringsansvar inrättades därför inom följande områden: elektronmikroskopi, NMR, röntgenspridning, synkrotronljus, neutronspridning, masspektrometri, provberedning och kombinatoriska material. Bland de satsningar som pågår kan nämnas att området har gjort särskilda satsningar och avsatt infrastrukturmedel för neutronspridning, system för elektronisk laboratoriejournal. Fakultetsnämnden anser det även vara viktigt att studenterna inom fakulteten fortsatt har tillgång till programvaran Matlab och har avsatt infrastrukturmedel för detta ändamål.

I dagsläget svarar direktfördelade anslag över statsbudgeten för 20 % av basfinansieringen. Stora delar av forskningen är således helt beroende av extern finansiering för att klara bl.a. lönekostnader för tillsvidareanställd personal. ÖB10 syftade till att få en samlad nulägesbild inför beslut om åtgärder som långsiktigt klarar ändrade omvärldsfaktorer. Den ändrade medelsfördelningen till utrustning och databaser från Wallenberg och VR samt EU:s EIT-arbete är exempel på sådana omvärldsförändringar med stor påverkan på verksamheten.<sup>2</sup> Omdispositioner av anslag, anslagssparande för att förstärka starka forskningsmiljöer och infrastruktur samt medfinansiering är dock otillräcklig för den satsning verksamheten bedömer vara motiverad. Skall Sverige kunna vidareutveckla en ledande roll inom identifierade styrkeområden behövs ytterligare medel över statsbudgeten som en förstärkning av den tekniska infrastrukturen.

Utöver ändamålsenliga lokaler och speciallaboratorier är även kommunikationsnät för IT, nya mötesplattformar, e-infrastrukturer/plattformar, system för datalagring och högpresterande datorberäkningar, synkrotronljusanläggningar inom och utom landet, teleskop för astronomiska observationer samt anläggningar för kärn- och partikelfysik viktiga infrastrukturella förutsättningar för den forskning som bedrivs. Infrastruktur i form av teknikplattformar, servicetjänster och licenser behövs också för forskningsverksamheten. Exempel på detta är biologisk strukturanalys och storskalig sekvensanalys. Verksamheten har successivt förstärks genom att skapa infrastrukturer som bas för utveckling av starka och kreativa forskningsmiljöer.

Överenskommelser mellan universitet och högskolor om partnerskap för att höja kvaliteten och effektiviteten i de nationella satsningarna på bl.a. infrastruktur har också ökat i betydelse. Här kan nämnas de med Chalmers och KTH gemensamma renrumsfaciliteterna i det s.k. Myfab (ett kluster av tre stora renrumsanläggningar) som är synnerligen väsentliga för ett stort antal forskare i landet. Myfab är delvis finansierat via Rådet för forskningens infrastruktur (RFI) och är en s.k. nationell infrastruktur. Dessa tre laboratorier är integrerade som en *Open facility* för avancerad forskning och utveckling inom mikro/nano-områdena och materialvetenskap. Uppsalalaboratoriet (MSL) omsätter 25–30 mnkr per år, varav cirka 50 % utgörs av universitetets statsanslag till forskning, 30 % av driftstöd från KFI/VR och Vinnova, samt 20 % av användaravgifter. Investeringsvolymen är drygt 200 mnkr för laboratorieutrymmen med kvalificerad miljökontroll samt cirka 100 mnkr för vetenskaplig utrustning (mestadels KAW-finansierad). MSL har omkring 200 användare årligen varav 75 % interna och 25 % externa (företag etc). En av Myfabs målsättningar är att utöka den senare andelen.

Uppsala mångvetenskapliga centrum för avancerad beräkningsvetenskap – *Uppsala Multidisciplinary Center for Advanced Computational Science* (UPPMAX) är en av noderna i *Swedish National Infrastructure for Computing* (SNIC) med medfinansiering från Rådet för forskningens infrastruktur.

<sup>2</sup> Budgetunderlag 2011-2013 (UFV 2009/2061),

UPPMAX inrättades 2002 för att stödja forskning inriktad mot vetenskapliga beräkningar, beräkningsvetenskap samt datavetenskap och stimulerar tvärvetenskaplig växelverkan för högpresterande datorberäkningar och användarstöd. Av central strategisk betydelse är UPPMAX tillämpningsexperten, en särskild grupp anställda datorexperten som dessutom har forskningskompetens inom ett tillämpningsområde och tillhör någon av universitetets forskningsmiljöer.

Internationella och nationella forskningsanläggningars betydelse för hög kvalitet i svensk vetenskap ökar. Tidigare satsningar på forskningsinfrastruktur har bidragit till att skapa synnerligen kreativa och starka forskningsmiljöer. Forskarna inom det teknisk-naturvetenskapliga området deltar fortsatt i utvecklingen vid de stora internationella forskningsanläggningarna.

Uppsala universitet har traditionellt varit, och är fortfarande, särskilt framgångsrikt när det gäller innovation och utveckling av avancerad instrumentation och experimentella metoder för fysik och andra vetenskaper. Det gäller konstruktion och testning av komponenter och system. Här är Uppsala särskilt lämpat att bidra till det flervetenskapliga forskningscentret *European Spallation Source* (ESS) med utvecklingsarbetet av en supraleddande linjär protonaccelerator och till det nya nationella synkrotronljuslaboratoriet, MAX VI, med uppbyggnad av strålrör och experimentell utrustning. Tillgången till teknisk basinfrastruktur är av avgörande betydelse för ett framgångsrikt genomförande av såväl ESS som MAX IV. Vetenskapsområdet prioriterar en satsning inom området accelerator-teknik, med framtida utsikter till utveckling av nya tillämpningar som t.ex. frielektronlaser, nya slags partikelacceleratorer, transmutationsteknik, etc. För att möjliggöra ett fortsatt engagemang och utveckling ges stöd till ett projekt inom ESS-utvecklingen som rör radiofrekvensutrustningen för protonacceleratoren i ESS.

Internationellt forskningssamarbete med utvecklingsländer har prioriterats sedan 1961. Som tidigare nämnts bidrar ISP med att stärka forskningsinfrastruktur, forskningsmiljöer samt forskningskapacitet i utvecklingsländer.

## Kunskapstriangeln

Dagens globaliserade och högteknologiska samhälle ställer ökade krav på teknisk och naturvetenskaplig kompetens. Fakulteten arbetar systematiskt med att stärka kopplingen mellan forskning, utbildning och innovation, samt med utbildningens omvärldssamverkan och yrkeslivsanknytning. Redan i dag finns Entreprenörskolan som kan väljas som ett avslutande utbildningsår för studenter på långa utbildningsprogram inom naturvetenskap och teknik. Programmet har ett tjugotal platser. Studenterna får driva ett skarpt affärsprojekt från idé till kommersiell verklighet och fördjupa sig i affärsplanering, marknadsanalys, immaterialrätt och affärsjuridik, hur man startar företag och hur man leder och driver teknikbaserade utvecklingsprojekt.

Under de senaste åren har också utbildning och forskning inom området industriell teknik utvecklats. En strategisk satsning har varit att erbjuda fakultetens studenter ett begränsat utbud av kurser inom industriell affärsutveckling och projektledning. Fokus på integrering av forskning, utbildning och innovation skapar här nya möjligheter att skräddarsy de plattformar och utbildningsprogram som efterfrågas av såväl studenter och arbetsgivare som entreprenörer och myndigheter. Allt detta sammantaget är av stor vikt för att formulera aktuella frågeställningar så att den nya kunskapen och resultaten är relevanta. Områdets samverkansarbete fokuserar på kvalitet, relevans, format, innehåll och användning. Det breda forskningsutbudet ger möjlighet till en omfattande forskningsanknytning inom samtliga delar av grundutbildningen. Programmen, framförallt på avancerad nivå, utvecklas hela tiden i samspel med fakultetens strategiska forskningsområden.

Uppsala universitet får en nyckelroll när Europeiska institutet för innovation och teknik (EIT) satsar strategiskt på tre europeiska institut för innovation och teknologi. EIT har utsett Uppsala universitet, att tillsammans med bland andra Kungl. Tekniska högskolan (KTH) och företag såsom ABB och Vattenfall utgöra ett av sex centra i Europa, vilka ska skapa det institut som ska fokusera på energi

(EIT *InnoEnergy*). Det handlar fullt utbyggt om en miljardsatsning, vilket gör det till den största satsningen i sitt slag någonsin. Uppsala universitet tillsammans med KTH har därmed ett viktigt uppdrag att bidra till att leda och stärka forsknings-, utbildnings- och innovationsarbetet inom energiområdet i Europa genom denna *Knowledge and Innovation Community* (KIC). Övriga samarbetspartners i *InnoEnergy* är Karlsruhe, Krakow, Barcelona, Grenoble och Eindhoven. Medelstildningen från EU kommer framför allt att användas till att bygga upp organisationen och modellen för samarbete, där även utbildning av doktorander och masterstudenter blir centralt. Denna satsning i nära samverkan mellan universitet och industri ska bidra till att stärka Sveriges roll och internationella konkurrenskraft inom området hållbar energi. Vidare förväntas samarbetet bidra till nya innovativa tjänster och produkter samt till bildandet av nya företag.

Genom ett nära samspel mellan forskning, utbildning och innovation skapas möjligheter för en hållbar tillväxt, socialt och ekonomiskt välbefinnande, konkurrenskraft samt en hållbar miljö. Samverkan mellan utbildning, forskning och innovation krävs för att lösa samhällsproblem inom områden som exempelvis energisäkerhet, resurseffektivitet och klimatförändring. Ambitionen är att bidra till det levande innovationsklimatet med kompetens och kunskap som kan leda till nya system, varor och tjänster. Uppsala universitet arbetar aktivt för att skapa sådana miljöer och har framgångsrikt bidragit till att nya företag och produkter har etablerats. Exempel på nya företag med ursprung ur forskning vid Uppsala universitet inom bl.a. IT-, bioteknik- och energiområdet redovisas i bilaga 2.

**WISENET** Ett särskilt framgångsrikt exempel på forskningssamarbete med industri och myndigheter är vidare den verksamhet som bedrivs inom Uppsala VINN *Excellence Center for Wireless Sensor Networks* (WISENET), ett excellenscentrum för trådlösa sensornätverk. Här möter grundforskningen behovsstyrd forskning inom ett tiotal små och medelstora företag, och inom andra samhällsverksamheter som Trafikverket, Totalförsvarets forskningsinstitut FOI, branschinstitutet SICS och det finska forskningsinstitutet VTT.

**Energihuset** Uppsala har fokus på att stärka Uppsalaregionen som kunskaps- och demonstrationscentrum för nya innovativa och hållbara energilösningar. Energihuset omfattar dels en redan nu pågående och mångfacetterad verksamhet och dels, på sikt, ett fysiskt (Energi)hus.

**Nyckelaktörsprogrammet** Projektet har erhållit bidrag från VINNOVA med 5 mnkr årligen under perioden 2007–2014 och syftar till att utveckla samarbetet mellan forskare, företag och andra samhällsaktörer. Verksamheten sker i samverkan inom teknik, naturvetenskap, medicin och farmaci samt UU Innovation. Sedan 2011 avsätter vetenskapsområdet 2,8 mnkr per år som stöd till kommersialisering och tekniköverföring av forskningsresultat inom ramen för programmet.

**Ångströms Materialakademi** (ÅMA) är en strategisk forskningsplattform som leds av UU Innovation med syfte att öka samarbetet mellan materialforskningen på Ångströmlaboratoriet och näringslivet. Målsättningen är vidare att mer kunskap från forskningen ska föras ut i samhället. ÅMA arrangerar ett brett spektrum av aktiviteter riktade till forskare och representanter från näringslivet (workshops, konferensdagar och lunchseminarier) i syfte att skapa förutsättningar för nya gränsöverskridande samarbetsprojekt mellan forskning och industri. Här kan även nämnas initiativet Materialdagen *AIMday*<sup>TM</sup> som arrangeras på Ångströmlaboratoriet och där universitetsforskare och industrirepresentanter diskuterar specifika frågor inom materialutveckling. Uppföljningar från 2008 visar att 65 % av de deltagande företagen redan inom en månad hade testat olika idéer som hade diskuterats.<sup>3</sup> Denna strategiska forskningsplattform bidrar också till att utveckla EIT samarbetet inom *InnoEnergy*.

---

<sup>3</sup> <http://www.uuinnovation.uu.se/projectweb/portalproject/%C5MA.html>

## Profilområden

Inom teknisk-naturvetenskapliga området har fem övergripande profilområden identifierats; Hållbar utveckling, Informations- och kommunikationsteknologi (ICT), Livsvetenskaper, Energi samt Funktionella material. Gemensamt för dessa profilområden är mång- och tvärvetenskaplig forskning som omfattar ett brett spektrum av naturresurs-, miljö-, klimat-, energi- och teknikfrågor samt bidrar till miljömässigt hållbar och social utveckling på lång sikt. Vidare har pågående forskning inom området en stark koppling till avnämare inom näringsliv, myndigheter och samverkar med andra aktörer på ett regionalt, nationellt och internationellt plan.

De teknisk-naturvetenskapliga och medicinsk-farmaceutiska vetenskapsområdena besitter tillsammans en världsunik kompetens inom teknologiutveckling för diagnos och behandling av neurodegenerativa sjukdomar, bl.a. Alzheimers sjukdom och kronisk smärta. Inom detta område sker en kraftsamling på både grundvetenskaplig och klinisk nivå genom samverkan mellan ett stort antal forskningsprogram. Forskning kring antibiotikaresistens är ett annat styrkeområde.

Vattenkvalitet och vattenförsörjning är viktiga fokusområden där universitetets forskning om globala vattenresurser och vattenflöden samt modellarbete för att utveckla prognosverktyg är grundläggande. En viktig del berör färskvattenflöden av smältande polarisar och glaciärer till världshaven, och hur detta kan påverka framtida havsyteökningar.

KoF11 har identifierat energi som ett område av internationell toppkvalitet, bl.a. förnybar energigenerering, energibesparing och miljötillämpningar samt miljövänliga batterier. Optimering av vindkraftsanläggningar mot vindresurser för att minska bullerutbredningen, ny kärnteknik samt globala energisystem är ytterligare forskningsfält av betydelse för energiförsörjningen globalt.

Hotbilder förändras och nya hot tillkommer. För att stärka samhällets säkerhet krävs grundläggande kunskap för att förebygga och minimera risker, förbättra riskhanteringen vid naturkatastrofer och krisituationer samt vid nya faror (antibiotikaresistens, pandemier, olyckor och katastrofer i teknologiska respektive ekologiska system, samt terroråd). Katastrofen i Japan våren 2011 är ett i raden av aktuella exempel som påvisar energisystemens sårbarhet, betydelsen av effektiv kommunikation, risk för snabb sjukdomsspridning orsakad av stora översvämningar samt betydelsen av en samhällsplanering som proaktivt minimerar risker relaterade till naturkatastrofer. Den stora bredden i Uppsala universitetets forskning, tillsammans med partnerhögskolornas kompetens, möjliggör integration av de mycket skiftande element som krävs för att angripa de komplexa frågeställningar som finns i detta område. Frågor kring hur vi kan förhindra morgondagens hot inbegriper forskning inom exempelvis robust och autonom kommunikation samt informations- och energiförsörjning vid katastrof-tillfällen och varnings-, beslutstöds- och andra stödsystem när katastrofer inträffar.

I följande avsnitt beskrivs profilområdena inom det teknisk-naturvetenskapliga området.

## Hållbar utveckling

Områdets forskning för en hållbar global utveckling på jorden omfattar ett integrerat spektrum av naturresurs-, miljö-, klimat- och teknikfrågor.

Av stor vikt är satsningarna på den geovetenskapliga hållbarhetsforskningen med ett holistiskt systemanalytiskt perspektiv på utnyttjandet av jordens vattenresurser. Geovetenskapens strategiska fokus på natur- och energiresurser, naturkatastrofer och klimat ger en bas för hållbarhetsforskningen och underlättar därmed den viktiga kopplingen till ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter på hållbar utveckling. Forskningsverksamheten i robusta hållbara byggda miljöer är under uppbyggnad och den nya inriktningen avser att behandla byggda miljöer i ett systemperspektiv. Med hållbar avses att byggnader utformas för att minimera påverkan på jordens ändliga resurser. Inriktningen utgår från ett utvecklat samarbete mellan geovetenskaperna och den tillämpade ingenjörsvetenskapen.

Uppsala universitet har en för Sverige unik kompetens för studier av naturkatastrofer genom den kombinerade styrkan inom samhälls-, teknik- och geovetenskaperna, vilket ledde fram till i universitetets framgångsrika strategiska satsningar inom säkerhet och krisberedskap. Teknikvetenskapernas forskning om sensorer, kommunikation och databehandling tillsammans med geovetarnas forskning om naturkatastrofer, hydrologi, klimat och seismisk aktivitet bidrar till framtagandet av ny kunskap inom området. Denna forskning om naturkatastrofer har samtidigt ett nära samarbete med universitetets freds- och konfliktforskning och statsvetenskapliga forskning, båda inom universitetets styrkeområde Fred, säkerhet och demokrati. Detta har nu kompletterats med denna strategiska satsning som under 2010 ytterligare har förstärkts med ett stort projektstöd till Centrum för naturkatastroflära (CNDS) från myndigheten för samhällsberedskap (MSB) med medel för projektet Att förutsäga och förebygga naturolyckor – Tvärvetenskaplig samverkan.

Naturkatastrofer äger rum i gränsytan mellan naturen och samhället. Under de senaste årtiondena har mer än 200 miljoner människor påverkats av naturkatastrofer såsom jordbävningar, översvämningar m.m. Hårdast drabbade är människor som lever i utsatta miljöer i fattiga länder. Katastroferna leder till såväl omfattande skador på miljö, materiella och finansiell skador som till förlust av människoliv.<sup>4</sup> De klimatscenarier som föreligger ger ökad oro för ytterligare effekter av naturkatastrofer. CNDS är ett tvärvetenskapligt program där parterna samordnar forskningsinsatser från samhälls-, geo- och teknikvetenskaper med målet att bättre kunna förutsäga, mildra eller förhindra naturkatastrofer. Implementering av interdisciplinärt samarbete och att kommunicera vetenskapliga slutsatser till beslutsfattare och industri är två nyckeluppgifter.

Inom området hållbar utveckling finns också en bred grundforskning av betydelse för området där frågeställningarna inte primärt handlar om samhällsnytta och tillämpningar, som t.ex. forskning om jordens inre. Sedan 1989 har en långsiktigt stabil verksamhet prioriterats med seismologisk kompetens som tillförlitligt informerar om risker i samband jordbävningar och relaterade fenomen såsom tsunamier och vulkanutbrott. Denna verksamhet förstärker forskningsområdet med uppföljning och informationsansvar.

Förutsättningarna för hållbar utveckling ligger i att beslutsfattarna har relevanta och tillgängliga beslutsunderlag, dvs. alternativa åtgärdsförslag med osäkerhets- och riskuppskattningar. Forskningen för hållbar utveckling kommer därför att samordnas ytterligare och ta in aspekter som hållbarhetsingenjörsvetenskap och riskanalys, så att konkreta åtgärder kan relateras till befintlig systemosäkerhet och relevant riskbedömning. Inom detta område kopplas grundläggande forskning om osäkerhet och risk för det givna systemet till tillämpad forskning om åtgärder.

---

<sup>4</sup> Ur Uppföljning av strategiska områden 2010.

Inom området läkemedels miljöeffekter deltar universitetet sedan 2008 i konsortiet MistraPharma rörande läkemedels effekter i den akvatiska miljön. Detta forskningsfält är högaktuellt inte bara från ett nationellt perspektiv utan även högprioriterat från ett globalt perspektiv.

## Informations- och kommunikationsteknologi

Informations- och kommunikationsteknologin (ICT) har en avgörande betydelse för ekonomisk, miljömässigt hållbar och social utveckling på lång sikt. Sveriges utomordentligt goda förmåga att bidra på området är internationellt erkänd och bygger på utbildning, forskning/innovation och infrastruktur. Uppsala universitets samlade verksamhet inom datavetenskap och matematik, den nationellt mest omfattande miljön för forskning och utbildning på området, inrymmer spetsforskning inom ett flertal områden och utgör en plattform och kunskapsbas av stor strategisk betydelse för ICT och angränsande områden. Som komplement till en solid och högklassig matematisk basverksamhet stärks matematiseringen inom andra områden genom interdisciplinära satsningar. Såväl tillämpad matematik som reglerteknik och signalmodellering stöds genom prestigefulla anslag från ERC. Verksamheten förfogar över kompetens i absoluta världstoppen när det gäller att utveckla effektiv, korrekt, och energisnål programvara, inbyggda system, databashantering, gränssnitt mot användaren, bildanalys, reglerteknik och signalmodellering, utveckling av vetenskaplig programvara mm.

Forskningen inom e-vetenskap är baserad på avancerad ICT samt utveckling av nya metoder och verktyg för sådan forskning. Denna forskning ger radikalt nya möjligheter till samarbete över gränserna mellan ämnesområden, till samarbeten mellan geografiska områden och mellan lärosäten, eller mellan akademi och industri. Inom den gemensamma satsningen eSENCE skapar Uppsala universitet tillsammans med partneruniversiteten i Lund och Umeå en digital forskningsgemenskap och miljö där specialister på ämnesspecifik e-vetenskaplig metodanvändning samarbetar med specialister på utveckling av nya e-vetenskapliga metoder och verktyg. Huvudområden är datorbaserad simulering, modellering och visualisering samt insamling, lagring och analys av stora datamängder, där data kommer från vitt skilda tillämpningsområden, såsom t.ex. fysik, kemi, biologi, medicin, farmaci eller lingvistik.

Inbyggda system, dvs. mjukvaruintensiv, inbyggd ICT är idag en integrerad del av all industriell produktion. Konkurrensförmågan hos svensk industri är avhängig av förmågan att utforma och utveckla stora komplexa system med inbyggd mjukvara. Den forskning och undervisning inom området inbyggda system som byggts upp under senare år möjliggör för universitetet att ta ett strategiskt ansvar och en ledande roll för ny metodik och nya energieffektiva verktyg.

Universitetet har för avsikt att ytterligare stärka ytterligare sin verksamhet avseende särskilt utvecklad teori och metodik baserad på ICT för medicinsk diagnos, behandling, och observation, ett område under växande strategisk betydelse. En påbörjad verksamhet av högsta vetenskapliga kvalitet är inriktad på system- och signalbehandlingsverktyg för skattning och analys av matematiska modeller inom endokrinologi och neurologi. Andra prioriterade områden är medicinsk visualisering och kvantitativ mikroskopi, då flertalet sjukdomar diagnostiseras och behandlas genom tolkning av bilder eller signaler. Här eftersträvas ett nära samarbete med den medicinska fakulteten.

Sveriges enda Linnécentrum i datavetenskap är förlagt till Uppsala universitet. Mot bakgrund av datorindustrins acceptans globalt att flerkärniga processorer är det enda rimliga sättet att uppnå tillräcklig prestanda för framtidens ständigt uppkopplade datorsystem är Linnécentrum *Uppsala Programming for Multicore Architectures Research Center* (UPMARC) långsiktiga vision att ge alla programmerare kunskap och verktyg att bemästra och fullt ut utnyttja möjligheterna med parallella datorsystem.

Med stöd av Vinnova bedrivs forskning inom Uppsala *VINN Excellence Center for Wireless Sensor Networks* (WISENET), ett excellenscentrum för trådlösa sensornätverk, där grundforskning inom datorkommunikation, signalbehandling, radio, programmering m.m., kombineras med behovsstyrd forskning tillsammans med för närvarande femton parter från näringsliv och myndigheter.

## Livsvetenskaper

Det teknisk-naturvetenskapliga områdets forskning inom livsvetenskaperna är av hög relevans för regeringens strategiska forskningsområde molekylär biovetenskap. Vetenskapsområdet är delaktigt i och bidrar till styrkan inom Uppsala universitets satsning inom detta område. Områdets främsta bidrag är grundläggande livsvetenskaplig forskning som en garant för spjutspetsforskning av högsta internationella kvalitet. Dessutom bidrar området med tekniska plattformar för modellorganism och spektrometri. Vetenskapsområdet har en central roll i den övergripande satsningen inom *Science for Life Laboratory* (SciLifeLab) där Uppsala universitet samverkar med lärosäten i Stockholm.

Ett växande område med mycket stor potential utgörs av beräknings- och systembiologi. Här studeras cellens dynamiska processer genom en kombination av biokemiska experiment, storskaliga mätningar av RNA, protein och metaboliter kombinerat med matematiska modeller av cellens fysiologi och molekylära interaktioner. En central frågeställning är att förstå dynamiken i cellens regleringsystem utifrån kvantitativa beskrivningar av hur cellernas komponenter samverkar. Forskningen inom systembiologi vid Uppsala universitet har en stark profil mot hur geners uttryck regleras, framförallt vad gäller RNA- och proteinsyntes men också inom fysikalisk modellering av intracellulära processer och kemiska reaktioner. Det finns också en stark konstellation av forskare inom Uppsala universitet som arbetar med RNA-biologi där man studerar detaljer av för cellen centrala RNA-molekyler. Denna forskning har stark anknytning till bioteknikindustrin och kunskapen kan användas för utveckling av nya diagnostisk- och behandlingsmetoder.

Forskningen inom evolutionsbiologi är mycket stark och av central betydelse för universitetets framgångar, inte minst för de angränsande områdena biologisk mångfald, hållbar utveckling, genetik och molekylär biovetenskap. Den evolutionsbiologiska forskningen syftar till att förstå de processer och mönster som ligger bakom uppkomsten av liv på jorden och den mångfald av livsformer som finns kring oss. Centrala frågeställningar rör storskaliga morfologiska anpassningar, den ekologiska och genetiska bakgrunden till egenskaper i naturliga populationer, hur beteende och livsstrategier formas samt hur nya arter bildas. Forskningen inkluderar såväl studier av fossilt material för kartläggningen av evolutionära förlopp som experimentell forskning i fält och i laboratorium för testandet av evolutionära hypoteser.

Den evolutionsbiologiska forskningen vid Uppsala universitet karaktäriseras av ett starkt inslag av metoder och landvinningar från området genetik. I gränslandet mellan evolutionsbiologi och genombiologi bedrivs synnerligen framgångsrik verksamhet inom evolutionär genetik och molekylär evolution. Storskalig kartläggning av bakteriers arvs massa har gett djup insikt i mikroorganismers utveckling och ger en stark framtida potential bl.a. för att förhindra antibiotikaresistens och för att kartlägga det för ögat icke synbara livet i mark, vatten och inuti andra organismer, t.ex. människors bakterieflora. Grundläggande studier av DNA-molekylens evolution ger insikt i de faktorer som påverkar evolution på molekylär nivå. I ökande grad används nu dessutom genomiska tekniker för att svara på generella ekologiska och evolutionära frågeställningar av hög grundforskningsrelevans.

Forskningen inom biologisk mångfald har hög samhällelig relevans. Den inkluderar bl.a. grundläggande studier av hur miljöförändringar och resursutnyttjande påverkar artdiversitet och naturliga populationers genetiska sammansättning, och projekt med nära koppling till resursförvaltning och naturvård. En viktig komponent här är Centrum för biologisk mångfald (CBM), en gemensam centrumbildning för Uppsala universitet och Sveriges lantbruksuniversitet för forskning och information om biologisk mångfald. Vid universitetet bedrivs vidare biogeokemisk forskning rörande kolets kretslopp av högsta internationella kvalitet. Denna forskning är av stor betydelse för hållbar utveckling och inom klimatområdet är detta kopplat till studier av den ökade koncentrationen av löst organisk kol i dricksvatten.

Universitetet har en mycket stark tradition inom strukturbioologi och detta område fortsätter att vara framgångsrikt med tydliga applikationer inom läkemedelsområdet. Ett framtidsområde med mycket

breda tillämpningsmöjligheter är strukturbestämningar baserade på frielektronlaser, där universitetet är världsledande. Nyligen gjordes den första framgångsrika visualiseringen av en enskild viruspartikel med denna teknik.

## Energi

Energiforskningen är ett område där Uppsala universitetet är världsledande med goda möjligheter att flytta fram positionerna ytterligare. Energiforskningen vid universitetet har både bredd och djup, med såväl studier av energisystem i samspel med samhällsbyggnad som spetsforskning inom specifika områden av hållbar produktion och användning av energi. Förutsättningarna är mycket goda att tillvarata energiforskningens resultat i form av ny näringsverksamhet och att utveckla helhetslösningar som kan tillfredsställa energibehoven i olika delar av världen. Det finns också ett stort behov av såväl högkvalitativa teoretiska som praktiska jämförande studier som kan användas som beslutsunderlag på olika nivåer.

Sedan hösten 2008 har ytterligare steg tagits i utvecklingen av energiforskningen vid Uppsala universitet. Det sker bl.a. genom samarbete med framförallt KTH, men också med SLU och Luleå tekniska universitet. Klimat- och andra miljöfrågor, begränsade resurser, den snabba ekonomiska utvecklingstakten och önskan om en snabb utveckling, särskilt i utvecklingsländer, ställer höga krav på en snabb och radikal utveckling av hållbara energisystem.<sup>5</sup> I den strategiska forskningsmiljön STandUP:s övergripande mål<sup>6</sup> ingår att minska kostnaden för storskalig introduktion av förnybar, miljömässigt hållbar el levererad till slutanvändaren samt utveckling av mer kostnads- och energieffektiva hybrid- och elfordon. EU-projektet Mustang samordnas av Uppsala vilket bekräftar universitetets ledande ställning inom området geologisk lagring av koldioxid.

Vid universitetet finns flera etablerade nätverk inom t.ex. solcells- och batteriforskning samt många nya, smarta system. En del testas ute på fältet t.ex. vågkrafts- och vindkraftsparkar. Viss forskning kring vindkraft med industriell tillämpning är inriktad på att optimera vinduttag samt att minimera bullerutbredning från vindkraftsparkerna. En annan central fråga är hur elen kan distribueras effektivare med lägre förluster. När det gäller hybridfordon är flaskhalsen batteriet. Inom detta forskningsområde är KTH och Uppsala oerhört starka tillsammans. I Uppsala universitet är styrkan framtidens nya material för batterier som testas tillsammans med fordonsindustrin, som Volvo och Scania. KTH har stor kunskap om elmotorer och om hur fordonssystem byggs ihop. Ett ytterligare viktigt forskningsfält är globala energisystem. Det långsiktiga samarbetet i Mälardalsregionen innebär en stark energiforskningsmiljö inte bara för Sverige men också i Europa, vilket redan bekräftats genom EU:s strategiska satsning på regionen.

I fjärde generationens kärnkraftsreaktorer (Gen IV) förutses naturresurserna utnyttjas ca 100 gånger bättre än med dagens teknik. Dessutom kan dagens kärnavfall användas som bränsle vilket leder till att det slutliga avfallet behöver förvaras i ca 500 år istället för 100 000 år. För att åstadkomma kommersiella reaktorer av Gen IV-typ krävs dock forsknings- och utvecklingsarbete inom en rad områden. Av intresse är här den blykylda snabbreaktorn. Miljön i denna reaktortyp ställer stora krav på de ingående materialerna. Flera material med intressanta egenskaper utvecklas av och/eller har tillverkats av svensk stålindustri vilket kan få stor betydelse för Sverige under utvecklandet av Gen IV. Forsknings-samarbete mellan Uppsala universitet, Chalmers och KTH tillsammans med svensk stålindustri representerar en bred kompetens inom kärnfysik, bränsle- och återvinningsteknik, materialutveckling och kärnsäkerhet. Detta ger Sverige goda förutsättningar att åter profilera sig inom internationell

---

<sup>5</sup> Ur Uppföljning av strategiska områden 2010

<sup>6</sup> UFV 2010/150 Överenskommelse om inrättande av ett gemensamt programråd för det strategiska forskningsområdet energi StandUp vid Kungliga Tekniska högskolan, Sveriges lantbruksuniversitet, Luleå tekniska universitet och Uppsala universitet

kärnteknik och dessutom inom ett område som sannolikt kommer att få stort genomslag inom ett par decennier.

## Funktionella material

Forskning inom funktionella material är av högsta samhällsliga vikt och bidrar till en hållbar utveckling och banar väg för att uppnå ett verkningsfullt miljöarbete. Generellt av vikt är forskning inom förnybara och återvunna material, intelligenta material och förpackningar, material med ytfunktionella egenskaper samt material för tillverkning av biomedicinska produkter. Forskning inom området funktionella material kommer att bana väg för nya produkter som är baserade på förnybara råvaror och som uppfyller framtidens krav på energieffektivitet, låg miljöpåverkan, återvinningsbarhet, funktionalitet och säkerhet. Industrins konkurrenskraft kommer också att vara beroende av tillgång och kunskap om funktionella material. Samverkan mellan akademi och industri kommer att vara av yttersta vikt för att utveckla tillverkningsprocesser såväl som material och metoder.

Inom vetenskapsområdet utförs omfattande studier av material av relevans för tillämpningar inom hållbar utveckling samt metodutveckling gällande studier av material av relevans för tillämpningar inom både energi och livsvetenskaper. Exempel utgörs av områdets engagemang i synkrotronljusanläggningen MAX IV samt neutronforskningsanläggningen ESS.

Utöver detta pågår satsningar på tvärvetenskaplig materialforskning – såväl teoretisk som experimentell – av relevans för bland annat solceller, batterier bränsleceller, väteagring samt material för kärntekniska tillämpningar. Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF) premierar området och gör bedömningen att forskningen om styrda tribofilmer är strategisk och kan bidra till energieffektivisering. Vidare bedrivs materialforskning med tillämpningar på biologiska material. Av särskilt intresse inom detta fält är nya metoder för studier av vätskor.

Forskning kring molekylär uppbyggnad av material som är anpassade att interagera specifikt med mänskliga kroppen är ett område som under de senaste tio åren vuxit starkt med tre nya forskningsprogram och stöd från regeringens strategiska satsning *Stemtherapy*. Fokus ligger på utveckling av metoder för att ta fram nya aktiva material samt utvärdering av dessa i biologiska system *in vitro* och *in vivo* med mål att utveckla nya behandlingsmetoder inom sjukvården. Specifika problem som behandlas är återskapande av funktion i rörelseapparaten med implantat och/eller regenerering och system för *in vivo*-överföring av aktiva substanser. Forskningen, som har mycket stor samhälls- och ekonomisk relevans, är starkt kopplad till klinik i Uppsala och Stockholm samt industri med flera nystartade företag.

Inom jonfysiken finns samarbetsprojekt med medicinsk forskning som Linnésatsningen *The Human Regenerative Map*. I projektet studeras hur celler i människokroppen byts ut. Ett annat exempel är projektet *Microdosing* för test av läkemedel.

## Bilagor

### Bilaga 1 Framgångar av forskningsanslag

Nedan följer en kort översikt över större framgångar av forskningsanslag från några av de större finansiärerna. Generellt kan konstateras att vetenskapsområdet har varit framgångsrikt när det gäller anslag från Vetenskapsrådet (VR). Under 2010 var VRs bidrag till vetenskapsområdet 233 mnkr av totalt 449 mnkr till Uppsala universitet, dvs. ca 52 %. Motsvarande utfall 2009 var 201 mnkr av totalt 399, dvs. ca 50% och 2008 var det 169 mnkr av totalt 342, dvs. ca 49% (tabell 1a och b).

#### Tabell 1a De sex enskilt största finansiärerna till vetenskapsområdet 2008–2010

Teknik och naturvetenskap vid universitetet har från **Vetenskapsrådet** mottagit medel (mnkr) enl. nedan:

	2008	2009	2010
Teknat	169	201	233
Totalt UU	342	399	449
*Teknat %	49,4	50,4	51,9

Teknik och naturvetenskap vid universitetet har från **Statens energimyndighet** mottagit medel (mnkr) enl. nedan:

	2008	2009	2010
Teknat	37	42	42
Totalt UU	38	43	42
*Teknat %	97,4	97,7	100,0

Teknik och naturvetenskap vid universitetet har från **Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse** mottagit medel (mnkr) enl. nedan:

	2008	2009	2010
Teknat	35	32	47
Totalt UU	75	75	80
*Teknat %	46,7	42,7	58,8

Teknik och naturvetenskap vid universitetet har från **Vinnova** mottagit medel (mnkr) enl. nedan:

	2008	2009	2010
Teknat	26	36	32
Totalt UU	37	60	64
*Teknat %	70,3	60,0	50,0

Teknik och naturvetenskap vid universitetet har från **Stiftelsen för Strategisk Forskning** mottagit medel (mnkr) enl. nedan:

	2008	2009	2010
Teknat	22	22	22
Totalt UU	32	33	37
*Teknat %	68,8	66,7	59,5

Teknik och naturvetenskap vid universitetet har från **FORMAS** mottagit medel (mnkr) enl. nedan:

	2008	2009	2010
Teknat	31	30	28
Totalt UU	44	46	49
*Teknat %	70,5	65,2	57,1

\*Teknat % Vetenskapsrådets andel av totalt anslag till Uppsala universitet i %.

**Tabell 1b Andra stora anslag 2006–2010**

<b>Formas starka forskningsmiljöer</b>	Lars Tranvik (2009) Vattnets färg – löst kol, dess samspel med klimatet, och dess effekter på dricksvattenförsörjning, 5 mnkr x 5 år
<b>Linnéstöd</b>	<i>Uppsala RNA Research Center (URRC) (tilldelat 2006), Uppsala Programming for Multicore Architectures Research Center (UPMARC) (tilldelat 2008), samt Uppsala Centre for Evolution and Genomics (UCEG) (tilldelat 2008)</i>
<b>Wallenberg Scholars</b>	Hans Ellegren (2009), Per Ahlberg (2010), 3 mnkr x 5 år

Även ur ett nationellt perspektiv intar Uppsala universitet en stark position vad gäller anslag (tabell 1c). Exempelen nedan visar Uppsala universitets placering som ett av de sex mest framgångsrika universiteterna under perioden 2008–2010 hos några större forskningsfinansiärer.

**Tabell 1c Forskningsstöd uppdelat på lärosäten**

	2008	2009	2010
<i>Från VR (i mnkr) posten "naturvetenskap och teknikvetenskap"</i>			
LU	166	176	172
UU	151	149	159
KTH	155	158	157
SU	104	108	102
CTH	106	107	97
LiU	66	80	78

*Från Formas (mnkr) alla poster*

SLU	173	189	208
LU	89	100	124
GU	63	81	94
SU	72	86	78
UU	53	56	55
UmU	43	56	40

*Från SSF (mnkr) alla poster*

CTH	54	87	103
KTH	50	58	74
LU	54	89	72
LiU	62	67	68
KI	54	50	54
UU	31	37	50

*Från Energimyndigheten (mnkr) alla poster*

CTH	77	89	101
KTH	86	79	71
LU	54	59	61
LiU	53	33	47
UU	36	47	43
SLU	27	31	26

CTH – Chalmers Tekniska Högskola, GU – Göteborgs universitet, KI – Karolinska institutet, KTH – Kungl. Tekniska Högskolan, LiU – Linköpings universitet, LU – Lunds universitet, SLU – Sveriges Lantbruksuniversitet, SU – Stockholms universitet, UmU – Umeå universitet, UU – Uppsala universitet

Vad det gäller EU-medel från det sjunde ramprogrammets kan konstateras att vetenskapsområdet deltar inom det stora programområdet *Cooperation* med 38 projekt, varav fyra med samordningsansvar, området *People* med 24 projekt, varav två med samordningsansvar, området *Capacities* med 14 projekt och inom *Euratom* med tre projekt (bilaga 3 EU projekt vid Uppsala universitet, juni 2011).

Från Europeiska forskningsrådet (ERC) har nio anslag erhållits, varav åtta de senaste tre åren. Detta inom universitetets strategiska och prioriterade områden. Uppsala universitet deltar för närvarande i 140 EU-projekt, varav 88 (inberäknat de nio från ERC:s *Ideas* – tabell 2), ca 60 %, är kopplade till det teknisk-naturvetenskapliga området.

Det teknisk-naturvetenskapliga området har från **EU-kommissionen**<sup>\*)</sup> mottagit medel (mnkr) enl. nedan:

	2008	2009	2010
Teknat	52	54	57
Totalt UU	90	100	85
Teknat %	57,8	54,0	67,1

<sup>\*)</sup> Häri ingår EUs sjätte (6101290) och sjunde (610200) ramprogram, *People* (Marie Curie; 610210), Europeiska forskningsrådet (ERC; 610100) och övriga EU-medel (610300).

**Tabell 2 EU “Ideas” (ERC) 2007–2010**

2007-Starting Grant	<b>TF dynamics in vivo</b> - Transcription Factor Dynamics in Living Cells at the Single Molecule Level	johan.elf@icm.uu.se
2009-Starting Grant	<b>ID-CAB</b> - Individual differences in Collective Animal Behaviour	david.sumpter@math.uu.se
2008-Advanced Grant	<b>Bone Scan</b> - Traces in the bones: reconstructing the lost soft anatomy of the earliest vertebrates through ultra-high resolution synchrotron scanning.	per.ahlberg@ebc.uu.se
2008- Advanced Grant	<b>AMIMOS</b> - Agile MIMO Systems for Communications, Biomedicine, and Defense	peter.stoica@it.uu.se
2009- Advanced Grant	<b>NextGenMolEcol</b> - Next Generation Molecular Ecology	hans.ellegren@ebc.uu.se
2009- Advanced Grant	<b>SysTEAM</b> - Systems and Signals Tools for Estimation and Analysis of Mathematical Models in Endocrinology and Neurology	peter.stoica@it.uu.se
2009- Advanced Grant	<b>ASD</b> - Atomistic Spin-Dynamics; Methodology and Applications	olle.eriksson@fysik.uu.se
2010- Starting Grant	<b>AGINGSEXDIFF</b> - Aging Differently: Understanding Sex Differences in Reproductive, Demographic and Functional Senescence	alexei.maklakov@ebc.uu.se
2010- Advanced Grant	<b>GRINDOOR</b> - Green Nanotechnology for the Indoor Environment	claes-goran.granqvist@angstrom.uu.se

Nedan följer ytterligare exempel över större framgångar av forskningsanslag från några av de större finansörerna.

**Matematik- och beräkningsvetenskap** är ett styrkeområde där samverkan mellan skilda delar av matematiken och datavetenskapen samt forskningen inom **IT-området** med dess bredd och koppling till biologi, ekonomi, medicin varit av avgörande betydelse för framgången inom bl.a. E-vetenskap. Vinnova har uppmärksammat flera styrkor inom området med bidrag till forskning- och utveckling av energieffektiv flexibel trådlös kommunikation för processindustrin, EN-chips WLAN system med integrerade energieffektiva effektförstärkare och elektriska kontakter. Vinnova har även uppmärksammat den höga kompetensen när det gäller hantering av databaser dvs. analys i realtid av stora mängder strömmande mätdata. VR:s Linnéanslag 2008 tilldelades forskargrupper som gemensamt antagit utmaningen att ta fram metoder och verktyg för programvaruutveckling för flerkärniga datorsystem. SSF finansierar forskning om skalbar sökning av information från hela produktcykeln och en programmeringsplattform för trådlösa sensornätverk. Två av VR:s fleråriga rambidrag 2009 stödjer dels dynamisk trådlös kommunikation som utnyttjar flera accesspunkter och dels verifiering av mjukvara.

Den **biotekniska** forskningen i nära samverkan med industrin är fortsatt banbrytande. Uppsala Bio är ett exempel på en av Vinnovas regionala satsningar. Universitetets Berzelicenter bidrar till utvecklingen av mikrochips för diagnostisering inom hälso- och sjukvården och ytterligare ett exempel på Vinnovas bidrag till excellent forskning. De unika förutsättningarna att anta utmaningar inom biologi och medicin kan illustreras med att VR:s Linnéanslag 2006 tilldelades RNA-forskningen vid universitetet. Vinnova externfinansierar forskning om proteinsyntes och ribosomattackerande antibiotika i mykobakterier samt TB-proteases. Områdena är av stor betydelse vid utvecklingen av nya läkemedel och den molekylära biovetenskapen.

Forskningen inom **Biologisk mångfald och evolutionsbiologi** samt **Genomforskningen** är i världsklass och av central betydelse för framgångarna inom såväl Molekylär biovetenskap som hållbar utveckling. Vid universitetet bedrivs evolutionsbiologisk forskning av absolut världsklass. Forskningen har nära anknytning såväl till det strategiska området molekylär biovetenskap som till hållbar utveckling. Den evolutionsbiologiska forskningen syftar till att förstå de processer och mekanismer som ligger bakom uppkomsten av biologisk mångfald. Centrala frågeställningar rör den genetiska bakgrunden till egenskaper i naturliga populationer, hur populationer anpassar sig till föränderliga miljöer och hur nya arter bildas. Forskningen inkluderar såväl studier av fossilt material för kartläggningen av evolutionära förlopp som experimentell forskning i fält och i laboratorium för testandet av evolutionära hypoteser. Den evolutionsbiologiska forskningen vid Uppsala universitet karaktäriseras av ett starkt inslag av metoder och landvinningar från området genomik.

En av universitetets nyckelpersoner inom detta fält utsågs också 2009 till *Wallenberg Scholar*. Forskningen inom den komparativa genomiken liksom bioinformatiken och e-vetenskap ger universitetet fortsatt unika förutsättningar att anta utmaningar inom biologi och medicin. Centrum för biologisk mångfald, (CBM) är en gemensam centrubildning för Sveriges lantbruksuniversitet och Uppsala universitet för forskning och information om biologisk mångfald. CBM fick 2009 uppdrag att samordna nätverket *Infra Eco Network Europé* (IENE). IENE har en aktiv roll i den framtida planeringen av Europas landskap och infrastruktur. CBM har i internationell utvärdering bedömts spela en viktig roll i den vetenskapliga debatten på EU-nivå. VR:s Linnéanslag 2008 tilldelades genomforskningen vid universitetet där kompetensen att studera gen-gen och gen-fenotyp interaktioner i alltfler organismer uppmärksammats. SSF gör bedömningen att en genomisk karta över köns-specifik variation i livslängd är strategisk.

**Hållbar utveckling.** Sedan 2008 är universitetet part i konsortiet MistraPharma rörande läkemedels effekter i den akvatiska miljön.

**Energiforskningen** är ett område där universitetet är världsledande med goda möjligheter att flytta fram positionerna ytterligare. Den särskilda konkurrenskraften och potentialen för områdesövergripande forskningssamarbeten avspeglas i att universitetet nu har en nyckelroll i EU:s nya storsatsning på kunskap, innovation och gemenskap (KIC). Universitetet har också huvudansvaret för att utveckla ett av tre strategiska forskningsområden inom området. Det innebär ett förtroende att stärka en redan stark forskningsmiljö där t.ex. Energimyndigheten bidrag till universitetet ökade 2009 jämfört med 2008 från sammantaget 36 till 49 mnkr per år. Fyra av VR:s fleråriga rambidrag 2009 stödjer energiforskning det gäller material dels för batterier och dels för effektiv användning av elektrisk energi i kyl- och luftkonditioneringssystem, molekylära solceller och grundläggande studier av vågkrafts absorption. SSF premierar området och gör bedömningen att forskningen om styrda tribofilmer är strategisk och kan bidra till energieffektivisering. Universitetet är framgångsrikt inom området **hållbar utveckling**. På klimatområdet är en av Formas starka forskningsmiljöer inriktad på studier av den ökade koncentrationen av löst organisk kol i dricksvatten. EU projektet Mustang samordnas av Uppsala vilket bekräftar universitetets ledande ställning inom området geologisk lagring av koldioxid.

Universitetet är också en av intressenterna i Energihuset Uppsala, en internationell samlingspunkt för att främja hållbara energilösningar. Verksamheten är en öppen och gränsöverskridande miljö där samarbete mellan forskning, näringsliv och samhälle står i centrum.

**Materialvetenskap** är det tyngsta området med landets största sammanhållna miljö för utbildning och forskning. Ångströmlaboratoriet med det välutrustade renrummet är också av central betydelse för universitetets framgångsrika forskning på energi-, IT- och bioteknikområdet.

De unika framgångarna på Europeanivå för såväl energi som material redovisas särskilt. *European Institutes of Innovation and Technology* (EIT) är EU:s nya modell för att forskning, utbildning och innovationer ska leda till tillväxt och lösningar på samhällets stora utmaningar.

## Bilaga 2 Exempel på företag med ursprung ur forskning vid Uppsala universitet

3H Biomedical AB (cellodlingssystem, cancer-vaccin/genterapi)	Nova Diamant AB (diamantverktyg)
AB Decipher Genetic (analysteknik rättsmedicin)	*ModPro AB (bioteknik)
Academicum Utbildning & Bemanning AB (ingångar till arbetslivet)	Olink Bioscience (bioteknik)
Acumem AB (optimeringsverktyg för programmering)	Olink Genomic (bioteknik)
Alimenta Medical AB (medicinsk teknik)	Oncolog AB (kvalitetssäkring av strålbehandling)
Atlas Antibodies (antikroppar)	OptiMobile AB (telekommunikation)
Beactica AB (läkemedelsutveckling)	Orexo AB (läkemedelsberedning)
BioArctic Neuroscience AB (immunterapi)	ParAllele Bioscience, Inc (läkemedelsberedning)
BioConcept AB (läkemedelsutveckling)	Piezomotor AB (mikromotorer)
Bioimics (nya antibiotika)	Primateria AB (ytteteknik)
Careit - SelfhelpOnline Solutions AB (psykologiska självhjälpsprogram)	PSD Insight AB (mät- och analysutrustning)
ChromoGenics AB (elektrokrom folie och smarta fönster)	Quantovir AB (cancerdiagnostik)
Convertus AB (maskinöversättning och automatisk språkgranskning)	Ridgeview Instruments AB (markörer för PET-teknik)
Current Power Sweden AB (undervattenströmkraft)	Rolling Optics AB (3D-optik)
Dilafor AB (läkemedelsteknik)	Rotundus AB (robotik/övervakningsrobotar)
Dirac Research AB (signalbehandling för audiosystem)	Seabased AB (vågkraft)
Doxa AB (dental- och ortopedikeramer)	Societas Archaeologica Upsaliensis (arkeologiska undersökningar)
Duocort AB (läkemedelsberedning)	Solibro AB (tunnfilmsolceller)
ImInt AB (bildbehandling)	Springlife AB (arbetshälsa)
Integrated Antennas AB (antennlösningar)	Termira AB (biomaterial)
Intersecta AB (regional utveckling)	Trade Extensions (e-handel, nätauktion)
Intologic AB (visuellt konfigureringsverktyg)	Transcutan AB (medicinsk teknik)
Lidds AB (läkemedelsberedning)	Trendethnography AB (etnografisk konsumentanalys)
Modpro AB (diagnostik och läkemedel)	Uppsala Imanet (PET-teknik)
NanoLogica AB (nanoporösa material)	WeatherTech Scandinavia AB (vindenergiforskning).
NanoSpace AB (mikrosystem för rymdtillämpningar)	Vertical Wind AB (vindkraft)
Naturvatten i Roslagen AB (limnologiska fältundersökningar)	*Viperatech AB (bioteknik)
	*UP4ALL International AB (IT)
	ÅSTC Aerospace AB (mikrosystem för rymdtillämpningar)

-----  
\*Data från ÖB10.

Övrig information härrör från UU Innovation.

# Bilaga 3 EU projekt vid Uppsala universitet, juni 2011 (7:e ramprogrammet).

List maintained by the Group of Research Funding Coordinators at UU. Downloadable at <http://www.uu.se/en/node993>

THEME & ACRONYM	FP7 CALL ID	PROJ ID	COORD.	CONTACT AT UPPSALA UNIVERSITY
<b>Cooperation / Health</b>				
<a href="#">AffinityProteome</a>	HEALTH-2007-B	222635		ulf.landegren@genpat.uu.se
<a href="#">AFFINOMICS</a>	HEALTH-2009-two-stage	241481	UU	ulf.landegren@genpat.uu.se
<a href="#">AIDA*</a>	HEALTH-2011-two-stage	278348		otto.cars@medsci.uu.se
<a href="#">Beta-JUDO*</a>	HEALTH-2011-two-stage	279153	UU	peter.bergsten@mcb.uu.se
<a href="#">CAGEKID</a>	HEALTH-2009-two-stage	241669		fredrik.ponten@genpat.uu.se
<a href="#">DIAPREPP</a>	HEALTH-2007-A	202013		olle.korsgren@klinimm.uu.se
<a href="#">DiaTools</a>	HEALTH-2010-two-stage	259796	UU	ulf.landegren@genpat.uu.se
<a href="#">ENGAGE</a>	HEALTH-2007-A	201413		ann-christine.syvanen@medsci.uu.se
<a href="#">EU-PACT</a>	HEALTH-2007-B	223062		mia.wadelius@medsci.uu.se
<a href="#">Euradrenal</a>	HEALTH-2007-A	201167		olle.kampe@medsci.uu.se
<a href="#">EURO-GENE-SCAN</a>	HEALTH-2007-B	223293		mats.nilsson@genpat.uu.se
<a href="#">EvoTAR*</a>	HEALTH-2011-single-stage	282004		dan.andersson@imbim.uu.se
<a href="#">GEUVADIS</a>	HEALTH-2010-single-stage	261123		ann-christine.syvanen@medsci.uu.se
<a href="#">ImagInt*</a>	HEALTH-2010-two-stage CIP	259881		bengt.langstrom@biorg.uu.se
<a href="#">IMPACTI</a>	HEALTH-2010-single-stage	261095	UU	anders.larsson@akademiska.se
<a href="#">LUPA</a>	HEALTH-2007-A	201370		leif.andersson@imbim.uu.se
<a href="#">MM4TB</a>	HEALTH-2010-single-stage	260872		sherry.mowbray@icm.uu.se
<a href="#">MOODINFLAME</a>	HEALTH-2007-B	222963		fredrik.oberg@genpat.uu.se
<a href="#">MYOAGE</a>	HEALTH-2007-B	223576		lars.larsson@neurofys.uu.se
<a href="#">NATT</a>	HEALTH-2007-B	222965		jyoti@boc.uu.se
<a href="#">NEMO</a>	HEALTH-2009-single-stage	241479		lena.westas@kbh.uu.se
<a href="#">NeoOpioid</a>	HEALTH-2007-B	223767		lena.westas@kbh.uu.se
<a href="#">PAR</a>	HEALTH-2009-single-stage	241476	UU	dan.andersson@imbim.uu.se
<a href="#">PEVNET</a>	HEALTH-2010-single-stage	261441		gun.frisk@klinimm.uu.se
<a href="#">PRIMES*</a>	HEALTH-2011-two-stage	278568		ola.soderberg@igp.uu.se
<a href="#">PROACTIVE</a>	HEALTH-2007-B	222950		mats.gustafsson@medsci.uu.se
<a href="#">READNA</a>	HEALTH-2007-A	201418		mats.nilsson@genpat.uu.se
<a href="#">RNAFLU **</a>	HEALTH-2007-A	201607	UU	stefan.schwartz@imbim.uu.se
<a href="#">UROMOL</a>	HEALTH-2007-A	201663		per-uno.malmstrom@surgsci.uu.se
<a href="#">VascuBone</a>	HEALTH-2009-single-stage	242175		karin.larsson@mkem.uu.se
<b>Cooperation / Food, agriculture and fisheries, and biotechnology</b>				
<a href="#">COPEWELL*</a>	KBBE-2010-4	265957		svante.winberg@neuro.uu.se
<a href="#">NOVELTREE</a>	KBBE-2007-1	211868		martin.lascoux@ebc.uu.se
<b>Cooperation / Information and communication technologies (ICTs)</b>				
<a href="#">ADOSE</a>	ICT-2007-1	216049		anders.rydberg@angstrom.uu.se
<a href="#">ARTIST4G</a>	ICT-2009-4	247223		mikael.sternad@angstrom.uu.se
<a href="#">ArtistDesign</a>	ICT-2007-1	214373		bengt.jonsson@it.uu.se
<a href="#">AVERT-IT</a>	ICT-2007-1	217049		per.enblad@neurokir.uu.se
<a href="#">CERTAINTY*</a>	ICT-2011-7	288175		wang.yi@it.uu.se
<a href="#">CONNECT</a>	ICT-2007-3	231167		bengt.jonsson@it.uu.se
<a href="#">ERA</a>	ICT-2009-4	249059		stefanos.kaxiras@it.uu.se
<a href="#">HEAP</a>	ICT-2009-4	247615		stefanos.kaxiras@it.uu.se
<a href="#">ITFoM</a>	ICT-2011-FET-F	285609		ulf.landegren@genpat.uu.se
<a href="#">LPGPU*</a>	ICT-2011-7	288653		stefanos.kaxiras@it.uu.se
<a href="#">NANOTEC*</a>	ICT-2011-7	288531		anders.rydberg@angstrom.uu.se
<a href="#">RELEASE*</a>	ICT-2011-7	287510		konstantinos.sagonas@it.uu.se
<a href="#">ResumeNet</a>	ICT-2007-2	224619		christian.rohner@it.uu.se
<a href="#">ROLE</a>	ICT-2007-3	231396		mia.lindgren@learninglab.uu.se
<a href="#">SMART VORTEX</a>	ICT-2009-5	257899		tore.risch@it.uu.se
<a href="#">ULTRA</a>	ICT-2007-2	224189		jonas.bergquist@kemi.uu.se
<a href="#">VPHOP</a>	ICT-2007-2	223865		hakan.engqvist@angstrom.uu.se
<b>Cooperation / Nanosciences, nanotechnologies, materials and new production technologies</b>				
<a href="#">AngioScaff</a>	NMP-2007-LARGE-1	214402		thomas.engstrand@mkem.uu.se
<a href="#">BIODESIGN*</a>	NMP-2010-LARGE-4	262948		jons.hilborn@mkem.uu.se
<a href="#">Clear-up</a>	NMP-2007-LARGE-1	211948		claus-goran.granqvist@angstrom.uu.se
<a href="#">MONAMI</a>	NMP-2008-EU-India-2	233513	UU	olle.eriksson@fysik.uu.se
<a href="#">NANOMMUNE</a>	NMP-2007-SMALL-1	214281		maria.stromme@angstrom.uu.se
<a href="#">RADINTERFACES*</a>	NMP-2010-LARGE-4	263273		mattias.klintenberg@physics.uu.se
<a href="#">SANS</a>	NMP-2009-SMALL-3	246124		anders.hagfeldt@fki.uu.se
<a href="#">SNAPSUN</a>	NMP-2009-SMALL-3	246310		klaus.leifer@angstrom.uu.se
<a href="#">SUPERLION</a>	NMP-2007-SMALL-1	214832	UU	josh.thomas@mkem.uu.se
<a href="#">SYNFLOW</a>	NMP-2009-LARGE-3	246461		pher.andersson@biorg.uu.se
<b>Cooperation / Energy</b>				
<a href="#">CO2CARE</a>	ENERGY-2010-1	256625		christopher.juhlin@geo.uu.se
<a href="#">DIGESPO</a>	ENERGY-2009-1	241267		eva.wackelgard@angstrom.uu.se
<a href="#">EquiMar</a>	ENERGY-2007-1-RTD	213380		mats.leijon@angstrom.uu.se
<a href="#">EuroLion</a>	2010-GC-Electrochemical Storage	265368		kristina.edstrom@mkem.uu.se
<a href="#">MUSTANG</a>	ENERGY-2008-1	227286	UU	auli.niemi@geo.uu.se
<a href="#">SOLARH2</a>	ENERGY-2007-1-RTD	212508	UU	stenbjorn.styring@fotomol.uu.se
<a href="#">SONICS*</a>	ENERGY-NMP-2008-1	227432		[ - ]
<b>Cooperation / Environment (incl. climate change)</b>				
<a href="#">AWARE</a>	ENV-2008-1	226456		andreas.bryhn@geo.uu.se
<a href="#">DYNAMIC*</a>	ENV-2011	282957		per.eriksson@ebc.uu.se
<a href="#">SoilCAM</a>	ENV-2007-1	212663		laust.pedersen@geo.uu.se
<b>Cooperation / Transport (incl. aeronautics)</b>				
<a href="#">HELIOS</a>	SST-2008-RTD-1	233765		kristina.edstrom@mkem.uu.se
<a href="#">HELIOS</a>	SST-2010-RTD-1	265861		staffan.jacobson@angstrom.uu.se
<a href="#">ON-TIME*</a>	SST-2011-RTD-1	285243		[ - ]
<b>Cooperation / Socio-economic sciences and the humanities</b>				
<a href="#">COUNTER</a>	SSH-2007-1	217514		eva.hemmungs-wirten@abm.uu.se
<a href="#">JAD-Pbp</a>	SSH-2007-1	217488		inger.osterdahl@jur.uu.se
<a href="#">NEUJOBS</a>	SSH-2010-1	266833		[ - ]
<b>Cooperation / Space</b>				
<a href="#">ESAIL</a>	SPACE-2010-1	262733		greger.thornell@angstrom.uu.se
<a href="#">SATURNE</a>	SPACE-2009-1	242458		anders.rydberg@angstrom.uu.se
<a href="#">SkyFlash*</a>	SPACE-2010-1	262890		alexander.prokofiev@tsl.uu.se
<b>Cooperation / Security</b>				
<a href="#">TWOBIAS</a>	SEC-2009-1	242297		mats.nilsson@genpat.uu.se
<a href="#">RESPECT*</a>	SEC-2011-1	285582		[ - ]

THEME & ACRONYME	FP7 CALL ID	PROJ ID	COORD.	CONTACT AT UPPSALA UNIVERSITY
<b>Ideas - The European Research Council (ERC)</b>				
<a href="#">AGINGEXDIFF</a>	ERC-2010-STG	260885		alexei.maklakov@ebc.uu.se
<a href="#">AMIMOS</a>	ERC-2008-AdG	228044		peter.stoica@it.uu.se
<a href="#">ASD</a>	ERC-2009-AdG	247062		olle.eriksson@fysik.uu.se
<a href="#">Bone Scan</a>	ERC-2008-AdG	233111		per.ahlberg@ebc.uu.se
<a href="#">GRINDOOR</a>	ERC-2010-AdG_20100224	267234		claes-goran.granqvist@angstrom.uu.se
<a href="#">ID-CAB</a>	ERC-2009-STG	242829		david.sumpter@math.uu.se
<a href="#">INTGEN</a>	ERC-2009-STG	241161		mikael.lindahl@nek.uu.se
<a href="#">NextGenMolEcol</a>	ERC-2009-AdG_20090506	249976		hans.ellegren@ebc.uu.se
<a href="#">SysTEAM</a>	ERC-2009-AdG_20090325	247035		peter.stoica@it.uu.se
<a href="#">TF dynamics in vivo</a>	ERC-2007-STG	203083		johan.elf@icm.uu.se
<b>People: Training and career development of researchers</b>				
<a href="#">ABJM</a>	PEOPLE-2010-RG	268249		joseph.minahan@fysast.uu.se
<a href="#">ACT</a>	PEOPLE-2011-ITN	289404		gustaf.gredeback@psyk.uu.se
<a href="#">BioMaX</a>	PEOPLE-2010-ITN	264737		ulf.landegren@genpat.uu.se
<a href="#">CHEMOARCH</a>	PEOPLE-2007-2-1-IEF	221121		karin.olsson@ebc.uu.se
<a href="#">COMPTHERM</a>	PEOPLE-ERG-2008	239411		olle.eriksson@fysik.uu.se
<a href="#">CONSTRUMATH</a>	PEOPLE-IRSES-2008	230822		erik.palmgren@math.uu.se
<a href="#">Cytonuclear Genomics</a>	PEOPLE-IRG-2008	231049		hans.ellegren@ebc.uu.se
<a href="#">DictyTol</a>	PEOPLE-IEF-2008	236501		sandra.baldauf@ebc.uu.se
<a href="#">EU-IAS-FP</a>	PEOPLE-COFUND-2008	246561		maria.odengrund@swedishcollegium.se
<a href="#">EUSARNAD*</a>	PEOPLE-2010-IRSES	269213		mats.fredrikson@psyk.uu.se
<a href="#">FANTOMAS</a>	PEOPLE-2007-1-1-ITN	214810		peter.oppeneer@fysik.uu.se
<a href="#">FAST-PATH*</a>	PEOPLE-2011-IAPP	285910		fredrik.ponten@genpat.uu.se
<a href="#">FEMRBF</a>	PEOPLE-IIF-2008	235730		carina.lindgren@it.uu.se
<a href="#">FF08</a>	PEOPLE-NIGHT-2008	228488		pernilla.bjork@uadm.uu.se
<a href="#">FF09</a>	PEOPLE-2009-NIGHT	244246		pernilla.bjork@uadm.uu.se
<a href="#">Greek In Contact</a>	PEOPLE-2007-2-1-IEF	219885		jan_olof.rosenqvist@lingfil.uu.se; ingela.nilsson@lingfil.uu.se
<a href="#">HAPSELA</a>	PEOPLE-2009-IEF	253719		hans.ellegren@ebc.uu.se
<a href="#">holography*</a>	PEOPLE-2009-RG	256478		[ - ]
<a href="#">infant interaction*</a>	PEOPLE-2010-IEF	275691		gustaf.gredeback@psyk.uu.se
<a href="#">Integrative taxonomy</a>	PEOPLE-2007-2-1-IEF	220714		carolina.wallstrom-pan@ebc.uu.se
<a href="#">ITC*</a>	PEOPLE-2010-IRSES	269296		bertil.wiman@jur.uu.se
<a href="#">LeCHE</a>	PEOPLE-2007-1-1-ITN	215362	UU	anders.gotherstrom@ebc.uu.se
<a href="#">LSEC &amp; ageing*</a>	PEOPLE-2009-IRSES	247618		staffan.johansson@imbim.uu.se
<a href="#">MATCON</a>	PEOPLE-ITN-2008	238201	UU	karin.larsson@mkem.uu.se
<a href="#">METACOMBA</a>	PEOPLE-ERG-2008	230884		lars.tranvik@ebc.uu.se
<a href="#">MultiTERM</a>	PEOPLE-ITN-2008	238551		jons.hilborn@mkem.uu.se
<a href="#">NEW SEX SAME GENES</a>	PEOPLE-2009-IEF	253511		hans.ellegren@ebc.uu.se
<a href="#">NSINK</a>	PEOPLE-2007-1-1-ITN	215503		veijo.pohjola@geo.uu.se
<a href="#">PROTSIGN</a>	PEOPLE-IEF-2008	235996		david.vanderspoel@icm.uu.se
<a href="#">RICKOCHEI</a>	PEOPLE-2010-RG	268259		siv.andersson@ebc.uu.se
<a href="#">ROBOT-DOC</a>	PEOPLE-ITN-2008	235065		gustaf.gredeback@psyk.uu.se
<a href="#">SpeciationGenomics</a>	PEOPLE-2010-RG	268401		anna.qvarnstrom@ebc.uu.se
<a href="#">SPINEGO</a>	PEOPLE-2010-RG	268134		joseph.minahan@fysast.uu.se
<a href="#">SUSY SUGRA GEOMETRY</a>	PEOPLE-IEF-2008	236454		ulf.lindstrom@fysast.uu.se
<a href="#">Symbiomics</a>	PEOPLE-2010-ITN	264774		siv.andersson@ebc.uu.se
<a href="#">Target-Melanoma</a>	PEOPLE-IAPP-2008	230614		fredrik.ponten@genpat.uu.se
<a href="#">TREC*</a>	PEOPLE-2010-IOF	275943		ulf.lagercrantz@ebc.uu.se
<a href="#">UBCM</a>	PEOPLE-2009-EIF	255363		roland.lindh@kvac.uu.se
<a href="#">WATEROX</a>	PEOPLE-IIF-2008	236511		stenbjorn.styring@fotomol.uu.se
<b>Capacities</b>				
<a href="#">AIDA</a>	INFRASTRUCTURES-2010-1	262025		richard.brenner@cern.ch
<a href="#">BBMRI</a>	INFRASTRUCTURES-2007-1	212111		ulf.landegren@genpat.uu.se
<a href="#">EGEE-III</a>	INFRASTRUCTURES-2007-2	222667		VR (elisabeth.lindqvist@it.uu.se)
<a href="#">EGI-InSPIRE</a>	INFRASTRUCTURES-2010-2	261323		[ - ]
<a href="#">EMI</a>	INFRASTRUCTURES-2010-2	261611		tord.ekelof@fysast.uu.se
<a href="#">EPOS</a>	INFRASTRUCTURES-2010-1	262229		christopher.juhlin@geo.uu.se
<a href="#">ESGI</a>	INFRASTRUCTURES-2010-1	262055		ann-christine.syvanen@medsci.uu.se
<a href="#">EuCARD</a>	INFRASTRUCTURES-2008-1	227579		volker.ziemann@fysast.uu.se
<a href="#">Euro-Biolmaging</a>	INFRASTRUCTURES-2010-1	262023		bengt.langstrom@biorg.uu.se
<a href="#">Europeana Libraries*</a>	CIP-ICT-PSP-2010-4	270933		per.cullhed@ub.uu.se
<a href="#">FAIR</a>	INFRASTRUCTURES-2007-1	211382		dag.reistad@tsl.uu.se
<a href="#">FESTA*</a>	SCIENCE-IN-SOCIETY-2011-1	287526	UU	minna.salminen@uadm.uu.se
<a href="#">HadronPhysics2</a>	INFRASTRUCTURES-2008-1	227431		tord.johansson@fysast.uu.se
<a href="#">HadronPhysics3*</a>	INFRASTRUCTURES-2011-1	283286		tord.johansson@fysast.uu.se
<a href="#">IGE</a>	INFRASTRUCTURES-2010-2	261560		mattias.ellert@fysast.uu.se
<a href="#">INTERACT*</a>	INFRASTRUCTURES-2010-1	262693		lars-ake.larzon@it.uu.se
<a href="#">ISWA*</a>	SCIENCE-IN-SOCIETY-2010-1	266656		sven.oscarsson@fysik.uu.se
<a href="#">LetsMTI</a>	CIP-ICT-PSP-2009-3	250456		jorg.tiedemann@lingfil.uu.se
<a href="#">PRACE-2IP*</a>	INFRASTRUCTURES-2011-2	283493		sverker.holmgren@it.uu.se
<a href="#">QNano</a>	INFRASTRUCTURES-2010-1	262163		stefan.nygren@angstrom.uu.se
<a href="#">SHARE LEAP</a>	INFRASTRUCTURES-2008-1	227822		[ - ]
<a href="#">TIARA</a>	INFRASTRUCTURES-2010-1	261905		tord.ekelof@fysast.uu.se
<a href="#">VAMDC</a>	INFRASTRUCTURES-2008-2	239108		nikolai.piskunov@fysast.uu.se
<b>EURATOM (The European Atomic Energy Community)</b>				
<a href="#">ANDES</a>	Fission-2009	249671		stephan.pomp@fysast.uu.se
<a href="#">CEREBRAD*</a>	Fission-2011	295552		per.eriksson@ebc.uu.se
<a href="#">ERINDA</a>	Fission-2010	269499		alexander.prokofiev@tsl.uu.se
<a href="#">REDUPP</a>	Fission-2010	269903		peter.oppeneer@fysik.uu.se
<b>IMI (The Innovative Medicines Initiative)</b>				
<a href="#">SafeSciMET</a>				lennart.dencker@farmbio.uu.se
<a href="#">DDMoRe</a>			UU	mats.karlsson@farmbio.uu.se
<a href="#">OncoTrack</a>				ulf.landegren@genpat.uu.se ; mats.nilsson@igp.uu.se
<a href="#">RAPP-ID*</a>				mats.nilsson@igp.uu.se

\*Home page missing

\*\*Finalised

## Bilaga 4 Beredningsförfarande

Forsknings- och utbildningsstrategier 2013–2016 för det tekniskt naturvetenskapliga vetenskapsområdet har utarbetats under våren 2011. Kontinuerlig beredning och bearbetning av materialet har genomförts i samverkan inom vetenskapsområdet, i form av möten, workshops, internat, e-post korrespondens, m.m. Mötestillfällena redovisas nedan.

13 januari	Dekanmöte – diskussion/information ang. forsknings- och utbildningsstrategier, uppdrag till sektionsdekanerna inför fakultetsnämndens internat.
1-2 februari	Teknisk-naturvetenskapliga fakultetsnämndens internat – workshop forsknings- och utbildningsstrategier.
9 februari	Fakultetskollegium – Vicerektor informerade om arbetet med vetenskapsrådets forsknings- och utbildningsstrategier.
7 mars	Dekanmöte – information och diskussion forsknings- och utbildningsstrategier.
14 mars	Synopsis till Rektor.
22 mars	Fakultetsnämnd – Vicerektor informerade om arbetet med vetenskapsrådets forsknings- och utbildningsstrategier.
11 april	Dekanmöte – information/diskussion forsknings- och utbildningsstrategier.
13 april	Fakultetskollegium – Vicerektor informerade om arbetet med vetenskapsrådets forsknings- och utbildningsstrategier.
4 maj	Prefektinternat – workshop forsknings- och utbildningsstrategier.
5 maj	Dekanmöte – information/diskussion forsknings- och utbildningsstrategier.
24 maj	Fakultetsnämnd – beslut om forsknings- och utbildningsstrategier
7 juni	Arbetsutskottet – diskussion
14 juni	Arbetsutskottet – diskussion, bearbetning av texter, komplettering av underlag.
20 juni	Dekanmöte – information och diskussion forsknings- och utbildningsstrategier samt vidare bearbetning av texter och inkorporering av KoF11 underlag.
21 juni	Arbetsutskottet – diskussion, bearbetning av texter, komplettering av underlag.
28 juni	Arbetsutskottet – beslut