

Göran Gustafssonprisen 2007

Årets Göran Gustafssonpriser, på 4,6 miljoner SEK vardera, tilldelas:

CAREL FABER, Kungliga Tekniska högskolan och **IGOR ABRIKOSOV**, Linköpings universitet, **MIKAEL AKKE**, Lunds universitet, **CHRISTOS SAMAKOVLIS**, Stockholm universitet och **LARS NYBERG**, Umeå universitet. Nedan följer en kortfattad presentation av pristagarnas verksamhet.

Matematik: Gör matematik med strängteori som ledstjärna

Carel Faber, 45 år, är professor i matematik vid Kungliga Tekniska högskolan. Hans forskning rör algebraisk geometri - ett område som den norske matematikern Niels Henrik Abel lagt grunden för. I Abels fotspår följde tysken Riemann som introducerade begreppet modulirum vilket är ett sätt att beskriva alla kurvor av en viss typ. Kurvor spelar en väldigt viktig roll i matematiken. Detsamma gäller därför också modulirummen.

Sedan David Mumford 1983 introducerade problemet har frågan om den så kallade snitteorin för modulirum visat sig vara av avgörande betydelse. Fabers tidiga arbeten gick längs Mumfords stig. Det mest kända av hans resultat under denna period är en förmodan om den så kallade tautologiska ringen som sammanfattar och utvidgar Mumfords beräkningar.

Problemet har sedan slutet på 1980-talet fått kraftiga impulser från ett oväntat håll. Då introducerades nämligen idéer från strängteorin, en modell inom fysiken som ämnar beskriva materiens allra minsta byggstenar. Dessa idéer gav upphov till ett antal mycket precisa antaganden för modulirummen. Argumenten för deras riktighet kom från fysikaliska argument och ger därför inga matematiska bevis. Under de senaste 20 åren har matematiker försökt förstå och matematiskt bevisa antagandena och Faber har varit en av de ledande forskarna i dessa försök.

faber@math.kth.se

<http://www.math.kth.se/~faber/>

Fysik: Skriver ut recept på nya material

Igor Abrikosov, 41 år och uppvuxen i Ryssland, är professor i teoretisk fysik vid Linköpings universitet. Med sina teoretiska verktyg studerar han ett brett spektrum av materialegenskaper hos fasta ämnen. Efter eget recept "tillverkas" nya material i datorn och en spännande aspekt i hans forskning är möjligheten att förutsäga egenskaper hos dessa material.

Abrikosov har bidragit såväl till utvecklingen av beräkningsmetoder som till deras tillämpning på viktiga material. Exempelvis har han visat att järn och magnesium bildar en legering vid höga tryck, vilket är av stort intresse i samband med studier av hur jordens inandöme är uppbyggt.

Han har också kunnat klargöra de mikroskopiska processer som leder till så kallade invar-legeringar. Invar-fenomenet var en oförklarad gåta under mer än hundra år och man hade tidigare aldrig kunnat förklara varför dessa järn-nickel-legeringar (Nobelpris i fysik 1920) inte utvidgar sig när de värms upp.

Igor.Abrikosov@ifm.liu.se

<http://people.ifm.liu.se/abrikos/>

Kemi: Stora molekylers samspel i cellen

Mikael Akke, 46 år, är professor i fysikalisk kemi vid Lunds universitet. Han studerar hur vissa livsprocesser i våra celler regleras genom att de deltagande proteinerna, i detta fall enzymer, kan anta olika strukturtillstånd. Proteinernas struktur växlar mellan aktiva och inaktiva tillstånd. Omvandlingarna är dynamiska processer som stimuleras av yttre faktorer såsom närvaron av andra proteiner eller små molekyler som proteinet kan växelverka med. Möjligheten att påverka och styra dessa processer utgör grunden för utvecklingen av nya läkemedel och många biotekniska tillämpningar.

Kunskapen om den molekylära basen för ett proteins funktion ökar dramatiskt om man vet hur dess tredimensionella struktur ser ut i detalj. Ytterligare insikter nås också om man kan ta reda på hur strukturen varierar med tiden samt hur denna dynamik beror av yttre påverkan.

Akkes forskning är en kombination av teori och experiment. Hans huvudsakliga metod är kärnmagnetisk resonans (NMR). Genom användning av avancerade NMR-tekniker, delvis egenutvecklade, har han i detalj kunnat beskriva hur viktiga proteiner/enzymer dynamiskt växelverkar med varandra och med sin omgivning.

Mikael.Akke@bpc.lu.se

http://www.fkem2.lth.se/staff/personal/mikael_akke.html

Molekylärbiologi: Utveckling av rörformade organ

Christos Samakovlis, 44 år, är professor i zoologisk utvecklingsbiologi vid Stockholms universitet. Han forskar kring förgrenade tubulära organ såsom njurar, lungor och blodkärssystem, vars funktion är att transportera syre och näringsämnen i våra kroppar. Samakovlis försöker klargöra de cellulära och molekylära mekanismer som är inblandade i utvecklingen av dessa organ.

I sina studier har han använt bananflugans relativt enkla andningssystem med trakéer. Det är i princip rör som går rakt in i kroppen och förser insekten med syre. Med hjälp av genetiska och molekylärbiologiska analyser har inte bara specifika gener identifierats, utan även de nätverk av gener som i samverkan ger upphov till komplexa, rörformade organ.

Det långsiktiga målet med hans arbete är att förstå mekanismerna som leder till bildningen av trakéerna hos bananflugorna. Kunskapen kan sedan användas för att begripa liknande utvecklingsprocesser hos däggdjur och då finna genetiska förklaringar kring exempelvis medfödda kärlsjukdomar som beror på felaktigt dimensionerade kärl i våra kroppar.

christos@devbio.su.se

<http://www.wgi.su.se/wgi/devbio/people/christos.html>

Medicin: Kan se hur hjärnan arbetar

Lars Nyberg, 40 år, är professor i neurovetenskap vid Umeå universitet. Hans forskning handlar om hur olika kognitiva funktioner, särskilt minnesfunktioner, är organiserade i hjärnan. Studierna genomförs med olika hjärnabbildningsmetoder vilket gör det möjligt att visualisera aktiviteten i olika delar av hjärnan samtidigt som en person utför olika uppgifter.

Genom att få denna inblick i hur hjärnan arbetar går det att dra slutsatser om sambandet mellan aktivitetsförändringar i hjärnan och t ex beteende eller perception. Aktuellt är exempelvis att studera om hjärnan delvis kan kompensera för förändringar av dess struktur vid åldrande eller återhämtning efter skada genom att den förändrar sitt funktionella arbetssätt.

En relaterad fråga är också om olika genetiska riskfaktorer yttrar sig som förändringar av hjärnans struktur eller funktion. Dessutom studeras möjligheten att förändra hjärnans funktionella aktivitet med riktade träningsprogram.

Lars.Nyberg@physiol.umu.se

http://www.psy.umu.se/staff/lars_nyberg.htm

Eftersom prissumman för Göran Gustafssonpriset är fördelad på tre år vill vi också uppmärksamma pristagarna för år 2005 och 2006, som nu får ytterligare 1,5 miljoner kronor.

År 2006:

OLLE HÄGGSTRÖM, professor i matematisk statistik vid Chalmers tekniska högskola, Göteborg,
MÅNS HENNINGSON, docent i teoretisk partikelfysik vid Chalmers tekniska högskola, Göteborg,
CLAES GUSTAFSSON, forskare vid inst. för laboratoriemedicin, Karolinska Institutet,
JOHAN ERICSON, professor i utvecklingsbiologi vid Karolinska Institutet, Stockholm,
CATHARINA LARSSON, professor i medicinsk genetik vid Karolinska institutet, Stockholm

År 2005:

ARIAN CONSTANTIN, professor vid matematiska institutionen, Lunds universitet och vid Trinity College, Dublin
EVA LINDROTH, professor vid institutionen för fysik, Stockholms universitet
MAGNUS BERGGREN, professor vid institutionen för teknik och naturvetenskap, Linköpings universitet
SIV ANDERSSON, professor vid institutionen för evolution, genomik och systematik, Uppsala universitet
STEN EIRIK JACOBSEN, professor vid stamcellscentrum, Lunds universitet



**KUNGL.
VETENSKAPSAKADEMIEN**
THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES

Box 50005, 104 05 Stockholm
Tel: 08-673 95 00, Fax: 08-15 56 70
E-post: info@kva.se, Webbplats: www.kva.se

Lilla Frescativägen 4A
Tunnelbana: Stn Universitetet
Buss 40, 70: Universitetet norra