

Några av Sveriges främsta unga forskare 2015 belönas

Årets Göran Gustafssonpriser, om sammanlagt nästan 24 miljoner kronor fördelat på 4,75 miljoner per person, tilldelas: Kaj Nyström (matematik), Egor Babaev (fysik), Richard Neutze (kemi), Mattias Jakobsson (molekylärbiologi) och Erik Ingelsson (medicin).

MATEMATIK: Partiella differentialekvationer och jakten på generella samband



Foto: Privat

Kaj Nyström, född 1969, (46 år), är professor i matematik vid Matematiska institutionen, Uppsala universitet. Nyströms forskning har en betydande teoretisk tyngd och är till sin natur av grundforskningskaraktär. Forskningen behandlar främst partiella differentialekvationer, med tillämpningar inom matematisk analys, finans och fysik. Han är särskilt intresserad av så kallade icke-linjära och degenererade elliptiska och paraboliska partiella differentialekvationer. Förenklat används elliptiska problem för att modellera fenomen som inte beror på tiden och som är av stationär natur. För att förstå dynamik är det dock viktigt att arbeta med paraboliska problem.

Kaj Nyström har bland annat utvecklat matematiska tekniker med vilka det nu är möjligt att närmare förstå och analysera lösningar till icke-linjära partiella differentialekvationer av p-Laplace-typ. Dessa ekvationer är viktiga i funktionsteori, men finner också tillämpningar inom till exempel spelteori. Kaj Nyström arbetar även med att förstå motsvarande paraboliska problem, och med att bygga en matematisk teori för en betydande klass av icke-linjära singulära och degenererade paraboliska partiella differentialekvationer som inkluderar den så kallade p-paraboliska ekvationen. Han vill även utveckla den matematiska analysen av ekvationer av Kolmogorov-Fokker-Planck-typ. Bland de tidigare och pågående projekt som Nyström bedriver ingår även mer tillämpade projekt som optimering av vattenkraft, modellerad som så kallad optimal switching problem, samt matematiska modeller för högfrequenshandel.

Kontakt: 070-644 32 55, kaj.nystrom@math.uu.se, www.katalog.uu.se/empInfo?id=N94-1986

FYSIK: Han upptäckte en helt ny kategori av supraledare

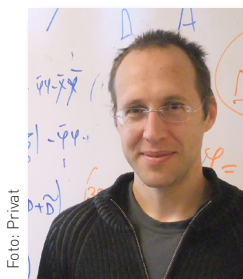


Foto: Privat

Egor Babaev, född 1973 (41 år), är universitetslektor vid Institutionen för teoretisk fysik på KTH. Hans forskning kretsar kring så kallade supraledare, material som har en oändligt stor förmåga att leda elektricitet. Det finns i dag två kategorier av supraledande material. Samtliga supraledande material som har upptäckts inom det senaste halvsekle har visat sig tillhöra någon av dessa två kategorier. Egor Babaev har tillsammans med sin forskargrupp kunnat visa att det måste finnas ytterligare en kategori. Upptäckten har kommit att kallas typ 1.5. I de materialen kan de supraledande

elektronerna betraktas som flera samexisterande typer eller subpopulationer, där vissa beter sig som elektroner i material av typ 1, medan andra beter sig som elektroner i material av typ 2. Den här tredje kategorin av supraledare har öppnat upp för ett nytt forskningsfält med en mängd frågor om virvelfysik, fasövergångar och nya tillämpningar. Egor Babaev undersöker även olika materialtillstånd, och har förutspått två tillstånd som tidigare varit okända:

supraledande supravätskor och metalliska supravätskor. Supraledare har i dag en rad tekniska användningsområden, som höghastighetståg och förlustfria kraftledningar. Det är också tack vare supraledare som vi kan använda magnetkameror inom sjukvården. Möjliga framtida tillämpningar av supraledning inkluderar supersnabba datorer.

Kontakt: 073-46157 51, babaev@kth.se, www.theophys.kth.se/~egor/

KEMI: Med elektronlaser som verktyg



Foto: Johan Wingborg

Richard Neutze, född 1969 (45 år), är professor i biokemi vid Göteborgs universitet. Under de senaste fyra åren har Richard Neutze erkänts som en av de internationellt ledande vad gäller att använda röntgenfri elektronlaser för att studera biologiska molekyler. Hans forskargrupp har varit mycket innovativ inom livsvetenskaper det senaste decenniet. Tekniken används för att förstå ett protein och se hur det förändras under den tid det verkar i en cell. Neutzes avsikt är att skapa högupplösta filmer av membranproteiners aktivitet i realtid, och till det behöver han först utveckla en ny teknik inom röntgenstrålning. Målet är att se hur membranproteinernas enskilda atomer förflyttar sig när proteinerna utför sina funktioner.

Hans forskargrupp har studerat de proteiner som styr de första stegen i fotosyntesen, som är den ljusdrivna reaktion som driver nästan allt liv på jorden. Genom att använda en röntgenlaser har han börjat studera extremt snabba strukturförändringar i dessa proteiner – strukturella förändringar som sker i den tid det tar ljuset att färdas en millimeter.

Kontakt: 031-786 39 74, richard.neutze@chem.gu.se,
http://cmb.gu.se/om_institutionen/personal?userId=xneuri

MOLEKYLÄRBIOLOGI: Jakten på människans ursprung



Foto: Mikael Wallerstedt

Mattias Jakobsson, född 1975 (40 år), är professor i genetik vid Uppsala universitet. Hans forskning fokuserar på att förstå människans evolutionära och demografiska historia genom att studera de storskaliga genetiska variationsmönster vi ser hos dagens människor och hos många tusen år gamla mänskliga lämningar. Mattias Jakobsson har undersökt de genetiska variationsmönstren hos ett stort antal folkgrupper från hela världen. Resultaten har satt nytt ljus på människans tidigaste förgreningar för mer än hundra tusen år sedan och visar på att specifika gener, som påverkar neurologiska funktioner och skelettmorfologi, evolverade snabbt hos människans föregångare för några hundra tusen år sedan. Forskningen har till exempel lett till att skriva om förhistorien i Europa: genom att studera genetisk data från skandinaviska stenåldersskelett har Jakobssons forskargrupp kunnat visa att jordbruket spreds norrut med människor som migrerade från södra Europa. Dagens europeiska befolkning är alltså en blandning av stenåldersjägerfolken och jordbrukande migranter. Tidigare har man trott att jordbruket spreds som en kultur, utan att involvera migration. Uppmärksamheten har fått stor uppmärksamhet. Mattias Jakobssons forskning spänner från matematisk modellering till avancerad molekylär genteknik och människans historia. Hans forskargrupp använder sig av moderna statistiska metoder för att analysera storskaliga genetiska data för att förstå interaktionen mellan genetiska, evolutionära och demografiska processer. Med hjälp av avancerade molekylärgenetiska tekniker och förfinade beräkningsmetoder kan de också undersöka hundratusentals genetiska varianter från många tusen år gammalt mänskligt skelettmaterial.

Kontakt: 018-471 64 49, mattias.jakobsson@ebc.uu.se, www.ebc.uu.se/Jakobsson/

MEDICIN: Han kartlägger generna för fetma



Foto: Maria Ingelsson

Erik Ingelsson, född 1975 (40 år) är professor i molekylär epidemiologi vid Uppsala universitet. Hans forskning har ett särskilt fokus på translationell forskning kring fetma, nedsatt insulinkänslighet, typ 2-diabetes samt hjärt-kärlsjukdomar. Translationell forskning innebär att sjukdomsproblemet identifieras inom sjukvården och får ligga till grund för laboriebaserade studier. Hjärt-kärlsjukdomar är den vanligaste dödsorsaken globalt, och detta är ett problem som väntas öka kraftigt under det närmaste decenniet. Erik Ingelsson vill med sin forskning kartlägga de genregioner som är kopplade till fetma, metabola rubbningar (ämnesomsättningssjukdomar) och hjärt-kärlsjukdomar. I forskningen studeras hur sjukdomarna samvarierar med variationer i vårt DNA, genuttryck, proteiner och metaboliter. Genom att kombinera stora studier av friska människor med funktionella analyser i zebrafiskar och celler syftar hans forskning till att hitta mönster och resultat som kan leda fram till bättre behandlingsmetoder och läkemedel. Zebrafisken är lämplig som försöksdjur i dessa studier eftersom den som ryggradsdjur har ett mer avancerat kärlsystem och metabolism än exempelvis bananflugan. Den är dock mycket lättare att jobba med än exempelvis musen, är transparent i alla stadier och har gener som är lätta att påverka.

Kontakt: 070-756 94 22, erik.ingelsson@medsci.uu.se, www.ingelsson.org

Prissumman är fördelad på tre år, och följande pristagare får nu ytterligare 1,5 miljoner kronor vardera.

2014 års pristagare

Anna-Karin Tornberg, professor i numerisk analys vid KTH, Johan Åkerman, professor i experimentell fysik vid Göteborgs universitet, Per Hammarström, professor i proteinkemi, vid Linköpings universitet, Emmanuelle Charpentier professor vid Umeå universitet och Fredrik Bäckhed, professor vid Göteborgs universitet.

2013 års pristagare

Johan Wästlund, docent i matematik vid Chalmers tekniska högskola och Göteborgs universitet, Mats Fahlman, professor i ytors fysik och kemi vid Linköpings universitet, Fredrik Almqvist, professor i organisk kemi vid Umeå universitet, Kerstin Lindblad-Toh, professor i komparativ genomik vid Uppsala universitet och Thomas Helleday, professor i translationell medicinsk forskning och kemisk biologi vid Karolinska Institutet.