

7. Februar

<http://scitech.au.dk/foredrag/#/foredrag/28>

Fra de første ekspeditioner til nyeste forskning i Grønland

Foredrag ved lektor i videnskabshistorie [Kristian Hvidtfelt Nielsen](#), Center for Videnskabsstudier, Aarhus Universitet og lektor i kvartærgeologi [Nicolaj Krog Larsen](#), Institut for Geoscience og Arktisk Forskningscenter, Aarhus Universitet.

Modige mænd og militære interesser hører til den tidlige udforskning af Grønland som var et brændpunkt mellem stormagterne. I dag befolker forskere stadig landet og studerer bl.a. indlandsisen for at forstå de klimavariationer der påvirker hele jorden.

Modige mænd, militærstrategi og miljøbevidsthed: Grønlandsforskning i historisk perspektiv

Siden vikingerne i løbet af 900-tallet bosatte sig i det sydlige Grønland, har vi i Norden haft et særligt forhold til verdens største ø. Videnskabelige ekspeditioner, bosættelser, handel og politiske forbindelser blev tidligt etableret i forsøg på at udvikle Grønland og udvinde landets naturressourcer.

Polarhelte som Fridtjof Nansen og Knud Rasmussen drog på Grønlandsekspeditioner der var ekstremt farefulde og krævede stort vovemod. I løbet af 1900-tallet gjorde moderne teknologi udforskningen af Grønland mindre strabadserende, og vores forståelse af landets natur, historie og kultur blev mere nuanceret.

Under Den kolde Krig blev Grønland et geopolitisk brændpunkt som følge af landets placering midt mellem de to supermagter henover Arktis. USA indledte en intensiv geofysisk udforskning af landet for at etablere en strategisk magtposition i Arktis – med eller uden den danske regerings billigelse. Da miljøforskningen begyndte at vokse frem i slutningen af 1960'erne, var det ironisk nok den militære forskningsindsats man byggede videre på.

I foredraget giver lektor Kristian Hvidtfelt Nielsen fra Center for Videnskabsstudier indblik i grønlandsforskningens historie og beretter om modige mænd, militære installationer og miljøforkæmpere der knytter sig til udforskningen af landet i det høje Nord.

Den Grønlandske Indlandsis – før, nu og i fremtiden

Grønlands indlandsis opfattes som et spejl på de klimavariationer der påvirker hele jorden. Iskappen har derfor enorm politisk, medie- og forskningsmæssig fokus ikke mindst som følge af den globale opvarmning. Og det er heller ikke uden grund at man er bekymret. Indlandsisen blev alene i 2013 ca. 400 milliarder ton mindre hvilket hævede havets overflade med 1,1 mm. Smelter Indlandsisen helt bort vil havniveauet globalt stige med mere end syv meter og derved føre til uoverskuelige konsekvenser for millioner af mennesker.

Men vi ved faktisk ikke rigtigt hvor hurtigt Indlandsisen bidrager til de globale havspejlstigninger. I øjeblikket måler vi på hele Indlandsisen bl.a. med satellitter. Men disse målinger rækker kun tilbage til 1970'erne hvor man opsendte de første satellitter og det er desværre ikke tilstrækkeligt til at lave pålidelige klimamodeller der kræver meget længere tidsserier.

Danske forskere har været med til at udvikle nye metoder til at undersøge hvordan Indlandsisen reagerede på naturlige klimavariationer tilbage i fortiden. I foredraget giver lektor Nicolaj Krog Larsen

fra Institut for Geoscience og Arktisk Forskningscenter et indblik i udforskningen af den Grønlandske Indlandsis og dens tidlige historie som går mere end to millioner år tilbage.

Nicolaj Krog Larsen belyser hvornår den nuværende Indlandsis opstod og belyser om der har været perioder hvor isen har været helt eller delvist bortsmeltet. Og videre fortæller han hvordan forskerne bruger disse oplysninger til at fremskrive Indlandsisens skæbne under den nuværende opvarmning.

Vi slutter af med at se på gamle flybilleder der er indsamlet fra 1930'erne og fremefter og ser, hvordan de kan bruges til at kortlægge isens fluktuationer gennem de seneste 80 år



Lauge Koch, dansk geolog og polarforsker, var leder af Treårsekspeditionen til Grønland 1931-34, hvor fly for første gang blev anvendt til kortlægning og geologisk rekognoscering.



21. Februar

<http://scitech.au.dk/foredrag/#/foredrag/20>

Kvantecomputeren

Foredrag ved professor i kvantefysik Klaus Mølmer, Fysik og Astronomi, Aarhus Universitet.

Hvis du tror at kvantecomputere kun er fremtidsdrømme og tankespin, så duk op til dette foredrag. Efter en intro til kvantefysikkens verden, vil du høre om en ny "kvanterevolution" som udvikler teknologier der bygger på de mest paradoksale kvantefænomener

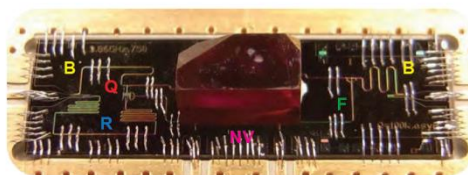
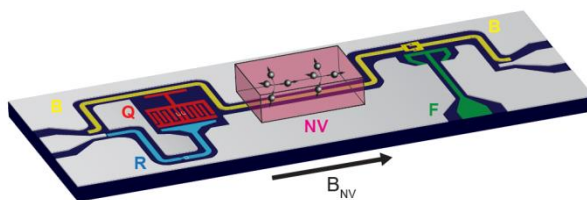
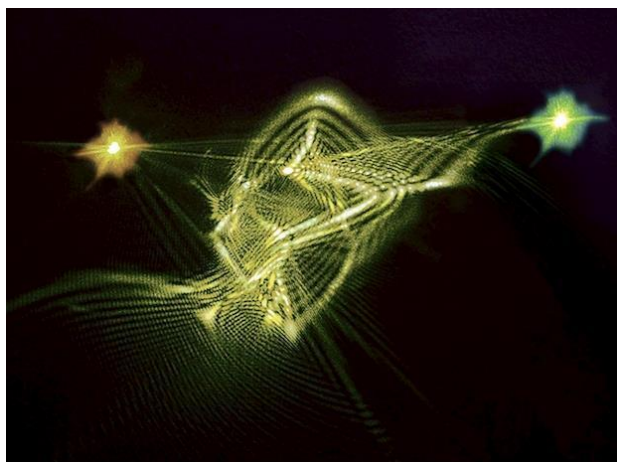
Atomernes og molekylernes mikroskopiske verden er styret af kvantefysikken som er meget forskellig fra beskrivelsen af fysikfænomener i vores dagligdag: atomare partikler er tilsyneladende flere steder på én gang, og målinger på dem giver altid tilfældige resultater.

Kvantefysikken revolutionerede fysikken og rystede mange fysikere i deres verdensbillede i starten af det 20. århundrede, men dens forudsigelser er afprøvet med stor præcision i alle områder af fysikkens og kemiens verden.

I foredraget vil du få en introduktion til kvantefysikken og herefter vil du høre om en ny "kvanterevolution" som åbner perspektiver for teknologier som virker netop i kraft af atomers og molekylers kvantefysiske opførsel. EU har netop tildelt 1 mia. euro til udvikling af kvanteteknologier og i Danmark er ingeniører og fysikere – i et nystartet industrielt initiativ til 80 mio. kr. – allerede i fuld gang med at udvikle og markedsføre teknologier der bygger på de mest paradoksale kvantefænomener.

Der foregår især en intens forskning i kvantecomputere som bruger atomare kvantetilstande til at regne på mange tal på samme tid. I foredraget vil du høre hvordan de virker og hvad de kan bruges til. Fx sælger det canadiske firma D-Wave allerede kvantecomputere der kan løse specielle opgaver og Google, IBM og det kinesiske it-firma Alibaba er i skarp konkurrence om udviklingen af endnu kraftigere kvantecomputere.

Du kan for øvrigt selv prøve at styre atomers kvantefysiske bevægelse hvis du downloader det gratis spil 'Quantum Moves' til smartphones og tablets på App Store eller Google Play. I foredraget vil vi se hvordan de mange mio. spillere af 'Quantum Move' hjælper forskerne ved Aarhus Universitet med udviklingen af deres kvantecomputer.



28. Februar

<http://scitech.au.dk/foredrag/#/foredrag/29>

Når dyr bliver trælse

Foredrag ved professor i vildtøkologi [Jesper Madsen](#), Institut for Bioscience, Aarhus Universitet.

Skarver, bramgæs, krondyr, gråsæler, ulve og råger er naturligt hjemhørende i den danske fauna. Men dyrene er både elsket og hadet. Hvad sker der egentligt når en dyreart pludselig bliver uønsket? Hvor stort er problemet og hvordan løser vi det?

Vilde dyr forårsager skade på landmandens afgrøder, ødelægger fiskeriet, giver støjgener, truer sårbar natur eller sågar flysikkerheden.

Vi får hyppigt beretninger med sådanne historier sammen med krav om at skarven skal udryddes, gråsælen bortskydes, krondyrbestanden reguleres eller at rågerne sammen med mågerne skal jages bort fra byerne.

Andre forsvarer dyrene med at de er naturligt forekommende i Danmark og argumenterer for at det er menneskets egen fejl at der nu opstår problemer med visse dyrearter. Og bølgerne går ofte meget højt i diskussionerne mellem de forskellige interessegrupper.

Det er politikere og relevante myndigheder som har ansvaret for at 'forvalte' disse dyrearter; dvs. de har muligheder for at lave tiltag som dæmper konflikterne. Men det er ofte meget svært at finde en løsning som tilfredsstillende de vidt forskellige interesser.

Arter som ulv, bramgås, skarv og gråsæl er naturligt hjemhørende i Danmark. Vi har derfor en forpligtelse til at de skal være her. Hvorfor er det så svært at håndtere bl.a. disse arter?

Hør i foredraget om hvorfor nogle arter bliver problematiske i det danske samfund og skaber konflikter mellem mennesker med forskellig baggrund. Kun ved at forstå hvad der ligger bag en given konflikt og forsøge at bløde denne op, er det muligt at finde en langsigtet løsning. Foredraget går bag om de forskellige menneskelige natursyn og standpunkter som fører til en fastlåst konflikt og peger på veje at gå hvor vi baserer os på den bedst tilgængelige viden og sund fornuft, taler sammen og sætter handling bag ord.



Tillid – og matematikken bag vores viden om tillid

Foredrag ved professor i nationaløkonomi [Christian Bjørnskov](#), Institut for Økonomi, Aarhus Universitet

En meget høj grad af tillid gør de nordiske lande anderledes end resten af verden. Få et indblik i den moderne forskning i tillid, og hør hvordan "hård" matematik bruges til at forstå hvordan et blødt fænomen som tillid påvirker samfundet og vores liv

De skandinaviske lande har altid været kendt som en, på mange måder, anderledes størrelse i Europa. I amerikanske politiske diskussioner taler man endda om "Getting to Denmark" som et mål i sig selv, og også Sverige holdes ofte op som et særligt eksempel. Skandinavien og resten af Norden repræsenterer ganske enkelt en slags samfund der på nogle områder er et ideal.

De sidste 20 års forskning peger på at det særlige træk i de nordiske lande, der gør dem anderledes end resten af verden, er en meget høj grad af tillid. En høj grad af tillid til andre mennesker ændrer den måde vi agerer sammen på, og ændrer også hvordan retsvæsener, offentlige embedsværk og demokratisk politik virker. Den kan også påvirke den måde, almindelige virksomheder fører forretning, ligesom tillid gør de fleste menneskers liv lettere.

For at få logisk styr på hvordan forhold som tillid kunne tænkes at virke, bruger forskere i nationaløkonomi og statskundskab ofte matematiske redskaber. Spilteori er et af de særlige redskaber som bruges for at vise hvordan tillid påvirker strategiske situationer, men også hvordan nogle slags tillid måske udvikler sig. I andre situationer bruges andre matematiske redskaber som alle peger frem mod at kunne fortælle forskerne hvad de skal kigge efter når de prøver at forstå den virkelige verden. Meget af vores nuværende viden om tillid og dens vigtighed bygger derfor på et samspil mellem brugen af ofte simpel matematik og empiriske undersøgelser. Uden begge dele var forskningen næppe kommet så langt som den faktisk er på 20 år.

I foredraget får du et indblik i den moderne forskning i tillid – med særlig fokus på eksempler på hvordan samfundsvidenskaberne bruger "hård" matematik til at forstå hvordan et blødt fænomen som tillid påvirker samfundet.



Langs vejene i det danske sommerland møder vi jordbær sat frem til selvbetjent salg. Det er et godt eksempel på hvor høj tillid vi har til hinanden i Danmark – modsat mange andre lande. Hør i foredraget om hvordan vores tillid til andre mennesker også reflekterer hvor ærlige vi selv er.

Det elektroniske menneske

Foredrag ved professor, overlæge Jens Christian Hedemann Sørensen, Neurokirurgisk Afdeling, Hoved Hjerter Centeret, Århus Universitetshospital

Små elektroder med en svag elektrisk strøm kan indopereres i patienter for at hjælpe mod alvorlige sygdomme som Parkinson, epilepsi, kroniske smerter og vandladningsforstyrrelser. Hør om neurokirurgernes seneste våben i kampen mod svære nervesygdomme.

Sygdomme som Parkinson, depression og kronisk smerte kan i dag behandles med en hjerneoperation hvor elektroder indsættes i centralnervesystemet.

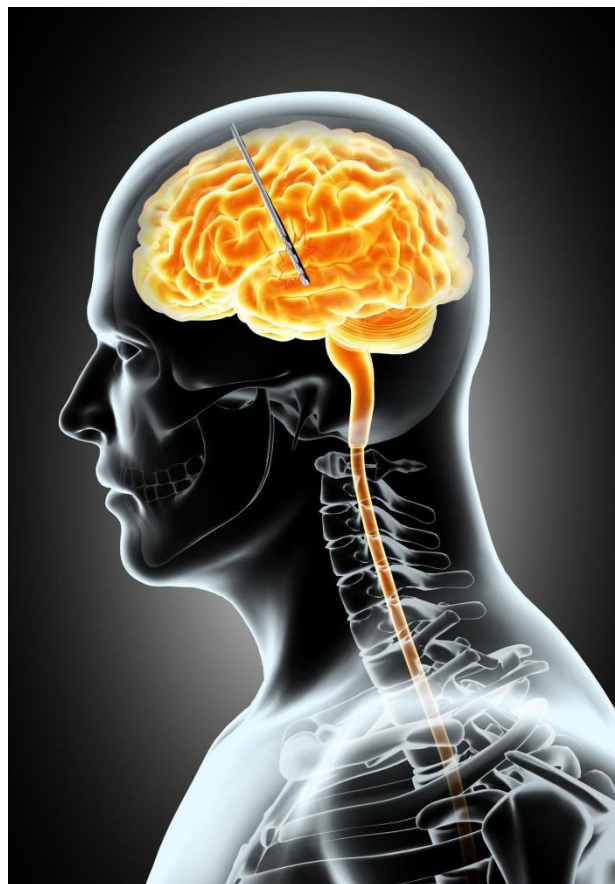
En svag elektrisk strøm korrigerer her de abnorme sygdomsfremkaldende aktiviteter i nervebanerne, og til forskel fra 'det hvide snit' ødelægger denne form for neuromodulation ikke nervesystemets væv.

Neurokirurgisk forskning i neuromodulation med 'dyb hjernestimulation' til behandling af Parkinson, epilepsi, kroniske smerter, vandladningsforstyrrelser, anoreksi og ekstrem fedme viser lovende resultater og er afprøvet på dyr og i visse tilfælde også på patienter. Forskerne anvender minigrise som neurokirurgiske forsøgsdyr da disse grises relativt store hjerne muliggør indoperation af hjernestimulationselektroder beregnet til brug på mennesker.

Neurokirurgerne har også indført og videreudviklet et kirurgisk behandlingstilbud til patienter med kroniske smerter: her stimuleres nervesystemet via rygmarven. Ved et mindre kirurgisk indgreb lægges en elektrode ind i rygmarvskanalen og forbindes til en slags pacemaker som placeres under huden og som sender svage strømimpulser til elektroden.

Som noget helt nyt er neurokirurgerne begyndt at indoperere elektroder i nakkeregionen mod svær Hortons hovedpine hvor patienterne selv styrer behandlingen via en app i en Ipad.

Det elektroniske menneske: placering af elektroder til nervestimulation i hjerne og rygmarv kan i dag behandle flere neurologiske og psykiatriske sygdomme. Elektroderne er tilsluttet en slags pacemaker der kan styres trådløst via en app.



28.Marts <http://scitech.au.dk/foredrag/#/foredrag/27>

Med solen som nabo

Foredrag ved lektor i geoscience [Mads Faurshou Knudsen](#), Institut for Geoscience, Aarhus Universitet og lektor i astronomi og geoscience [Christoffer Karoff](#), Institut for Geoscience og Institut for Fysik og Astronomi, Aarhus Universitet

Uden Solen var der ikke liv på Jorden. Men den energi vi får fra Solen ændrer sig gennem tiden og påvirker i høj grad klimaet på Jorden. Hør om hvordan Solen har styret istiderne og hvordan eksplosioner på Solen kan få fatale konsekvenser.

Uden Solen var der ikke liv på Jorden. Uden Solen ville Jorden være et goldt og øde sted. Og uden Solen ville gennemsnitstemperaturen på Jorden være tæt på det absolutte temperaturnulpunkt, $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$.

For at forstå hvordan livet er opstået og udviklet på Jorden, er det derfor vigtigt at forstå hvordan den energi vi modtager fra Solen har ændret sig på grund af ændringer i Solens lysstyrke og Jordens bane omkring Solen. Også fremover vil energien fra Solen ændre sig og påvirke betingelserne for livet på Jorden.

Vi vil blandt andet se på hvordan Solen, via de såkaldte Milankovic-cykluser, er en af drivkræfterne bag istidernes kommen og gåen – og hermed udbredelsen af det moderne menneske; hvordan ændringer i Solen styrer hyppigheden af den regnfulde Monsun i det østlige Asien; og hvordan Solen måske også var årsagen til den lille istid i 1600-tallet.

Nye studier, der kombinerer observationer af Sol-lignende stjerner med geologiske data fra træringe og iskerner, peger på at der i forhistorisk tid har været enorme udbrud eller eksplosioner på Solen, kaldet superflares.

Hvis sådanne eksplosioner forekommer igen, vil de være flere tusinde gange større end de udbrud astronomerne indtil nu har observeret på Solen – og de kan have katastrofale følger for Jordens økosystem og den moderne civilisation.

Vores urolige Sol kan således påvirke betingelserne for liv på Jorden på flere forskellige måder og over mange tidsskalaer – fra minutter til årtusinder. En bedre forståelse af Solens dynamik giver i sidste ende de nødvendige rammer for at forstå dynamikkerne på Jorden og koblingen til hele solsystemet. Det giver os bedre muligheder for at imødegå potentielt farlige påvirkninger fra Solen som dem vi kan forvente fx fra superflares.

Ved hjælp af observationer fra NASAs rumteleskop Kepler har astronomer opdaget over 300 såkaldte superflares på stjerner der minder om vores egen Sol. Fx observerede NASAs satellit Swift den 25. april 2008 en superflare på stjernen EV Lacertae hvis energiudbrud svarede til millioner af atombomber.

En kunstner har her vist hvordan det superflare kunne have set ud – set fra en planet i bane omkring denne stjerne. Disse superflares er flere tusinde gange så kraftfulde som selv de største eksplosioner vi har observeret på Solen. Hvis Solen en dag sender en superflare mod Jorden ville det medføre katastrofale ødelæggelser. Blandt andet vil meget af Jordens beskyttende ozonlag blive ødelagt hvilket vil betyde en dødelig stigning i mængden af ultraviolette stråling som når Jordens overflade. (Foto: NASA)



1. Maj <http://scitech.au.dk/foredrag/#/foredrag/30>

The making, keeping and losing of memory

Foredrag ved professor Richard Morris, The University of Edinburgh, United Kingdom

Professor Richard Morris is the latest receiver of the greatest prize in brain research, The Brain Prize. We are happy to announce that he will give the associated public lecture 'The Brain Prize public lecture' at this lecture series 'Offentlige foredrag i Naturvidenskab' (Public Lectures in Natural Science). In the lecture, he will talk about the research that led to him being awarded the prize.

The lecture is taught in English/Foredraget afholdes på letforståeligt engelsk.

Content of the lecture

Richard Morris er belønnet med The Brain Prize 2016 da han har bidraget til afgørende viden om hvordan menneskehjernen bærer sig ad med at huske, lære og navigere.

Dybt inde i midten af hjernen sidder hippocampus, to små områder formet som søheste. Hippocampus er hjernens indlæringsportal – det er den der gør at mennesket kan lagre informationer.

Richard Morris har givet os ny viden om hvordan nervecellerne i hippocampus samarbejder, og har dermed givet grundlaget for at forstå hvordan mennesket bærer sig ad med at huske. Sløret er således løftet for hvordan hjernen kan ændre sig gennem erfaring, og gøre det muligt for os at lære nyt og at tilpasse os vores omgivelser. Forskningen har givet os bedre redskaber til at forstå alvorlige sygdomme som depression, epilepsi og stofafhængighed.

Vi ved nu mere om hvordan forbindelserne mellem hjernecellerne i hippocampus – de såkaldte synapser – kan styrkes ved gentagen stimulation. Fænomenet kaldes langtidspotentiering da det kan fortsætte uendeligt. Forskerne har beskrevet mekanismerne bag fænomenet og har vist at det er langtidspotentieringen der er selve grundlaget for at kunne lære, huske og navigere i omgivelserne.

Forskernes resultater viser at hjernen ikke er statisk, men plastisk – det vil sige at hjernen kan håndtere og tilpasse sig nye indtryk og hændelser. Plasticitet giver hjernen mulighed for at reorganisere sig efter en beskadigelse – som for eksempel efter en blodprop eller ved pludselig blindhed.

