DTU avisen

NO. 2 · FEBRUAR 2016

■ www.dtu.dk/dtuavisen ■ redaktion@dtuavisen.dk ■ (+45) 45 25 78 78 ■

”Selv hvis der fandtes adgang til gratis elektricitet 24/7, er det ikke givet, at man kunne lave konkurrencedygtigt brændstof med kendt teknologi.

Peter Christian Kjærgaard Vesborg, lektor, DTU Fysik

9

UDDANNELSE s.17

FOTO MIKAL SCHLOSSER

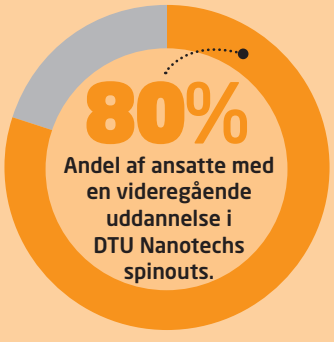
To ph.d.-studerende bygger instrument til Mars-mission

PLANET Når NASA sætter kursen mod Mars i 2020, bliver missionens robotkøretøj udstyret med et instrument, der kan måle klippernes grundstof-sammensætning. Det er udviklet af to ph.d.-studerende fra DTU.

INNOVATION s. 11

Spinouts skaber high tech-jobs

SUCCES 21 af de 26 spinouts, som DTU Nanotech har etableret siden 1990, lever i bedste velgående. De omsætter for en halv milliard kroner og har skabt hundredevis af jobs for højtuddannede.



UDDANNELSE s.15

FOTO SCANPIX

Ghana får hjælp til innovationen

UDVIKLING Trods en årlig vækst, som selv Kina må misunde, har Ghana svært ved at få gang i innovationen. DTU hjælper med at få erhvervsliv og universiteter til at samarbejde.

SCAN THE QR CODE TO READ IN ENGLISH

DTU

Anders Bjarklev,
rektor, DTU
DTU-rektor@adm.dtu.dk

Bjarklev skriver / Presidents letter

Elsk dit fag og husk Ørsted

SAMFUNDSNYTTE Forskningen har meget frie rammer i Danmark, men med friheden følger også et ansvar.

'Hurtigere, højere, stærkere' er egentlig mottoet for de Olympiske Lege, men det kunne lige så godt være en beskrivelse af den teknologiske udvikling, som har fundet sted fra den industrielle revolution til vore dages informationssamfund.

Den udvikling havde ikke fundet sted uden ingeniører, som har spillet en hovedrolle for internettet, mobiltelefonen, fjernvarmen, LED-pæren, rumrejserne, de store broer, kort sagt alt det, der definerer vores moderne samfund, og som med rette gør ingeniører stolte på deres fags vegne.

Ingeniører elsker at finde på løsninger og føre dem ud i livet. Glæden ved at undersøge et problem og udvikle effektive og bæredygtige løsninger ligger dybt i vores dna.

Ingeniører elsker at finde på løsninger og føre dem ud i livet. Glæden ved at undersøge et problem og udvikle effektive og bæredygtige løsninger er formentlig lige præcis det, der har fået de fleste af os til at vælge netop ingeniørfaget.

Måske er det også denne fascination, der gør, at vi ingeniører indimellem bliver beskyldt for at udvikle teknologi for teknologiens egen skyld. Nøgternt set ville det ikke være umuligt at slippe afsted med, for i et demokratisk samfund som det danske har forskningen meget frie rammer, fordi politikerne i det store og hele efterlever armslængdeprincippet, ligesom der er bred enighed om fordelene ved den frie forskning.

Men med denne frihed følger også et ansvar. DTU's grundlægger, H.C. Ørsted, formulerede vores opgave meget klart. Den er at 'udvikle og nyttiggøre naturvidenskab og teknisk videnskab til gavn for samfundet'. Ørsteds mantra gælder den dag i dag, og det forpligter os til at have samfundsnytten i baghovedet hver eneste dag.

Som universitetsfolk skal vi ikke bare tænke over, hvad folk har brug for i morgen eller om et år – det tager virksomhederne sig af. Vores forskning rækker langt ud i fremtiden, og får ofte vidtrækkende konsekvenser for samfundet.

Erhvervsmanden Nils Foss sagde til PF's jubilæumsreception for nylig, at kontakten med kunderne har været en afgørende drivkraft for ham selv og en forudsætning for, at virksomheden, der bærer hans efternavn, har kunnet nå en omsætning i nærheden af to mia. kr.

Vi skal følge Nils Foss' eksempel og deltage i samfundets debat, holde ørerne åbne, følge med i, hvad der rør sig, og forholde os kritisk til vores fag. Kun på den måde kan vi forstå, hvad vores kunder – samfundet og erhvervslivet – har brug for.

Dag for dag

Månedens begivenheder

Super Bowl i Kælderbaren

7 FEB PF viser Super Bowl L (50) fra amerikansk tv – inklusive reklamer – i Kælderbaren natten mellem søndag 7. og mandag 8. februar. Dørene åbner kl. 19, hvor der vil være hygge og lidt pregame. Kl. 22 begynder optakten, og kl. 00.30 er der kick-off.

Reception for PF-bestyrelse

8 FEB PF inviterer alle interesserede til et glas, når den gamle bestyrelse afløses af en ny. Receptionen finder sted kl. 15 i læsesalen bagerst i S-huset, Lyngby Campus, Anker Engelunds Vej 1, Bygning 101E.

Mød Teach First i kantinen

11 FEB Teach First Danmark engagerer de mest kompetente og relationsstærke bachelorer, kandidater og ph.d.er til et toårigt ledelsesudviklingsprogram, hvor de underviser i folkeskoler i socialt udsatte områder i Danmark. Mød Teach First i studenterkantinen kl. 11.30-13 på Lyngby Campus, hvor de vil dele hotdogs ud og få en snak med interesserede studerende. Læs mere på www.teachfirst.dk.

VinterJoint

12 FEB Til årets første joint kan PF præsentere Specktors x Nonsens. Billetter kan købes i Kaffestuen eller S-Huset på Ballerup Campus. Billetpriser: 120 kr. – 80 kr. for PF-medlemmer.

Søg, citér, publicer

22 FEB DTU Bibliotek giver nyansatte forskere og ph.d.-studerende en introduktion til bibliotekets ressourcer og til en systematisk og videnskabelig tilgang til informationssøgning. 14-16.30, tilmelding via Portalen.

PF Revyen 2016

26 FEB Der er premiere på årets revy fredag 26. februar kl. 19 og derefter forestillinger lørdag 27. februar kl. 13 og 19. Dørene åbner en halv time før start, og pladserne er unummererede. Billetter sælges fra 8. februar kl. 12.00 frem til premieren i S-huset både på Lyngby og Ballerup Campus. Efter sidste forestilling er der fest for alle medvirkende og gæster i S-huset.

Ansøgningsfrist for ventureprogram

1 MAR Sidste frist for ansøgninger til European Venture Program, et forløb om entreprenørskab arrangeret af universiteterne i EuroTech-samarbejdet. Læs mere på l.dtu.dk/knr2.

Se flere arrangementer i kalenderen på dtu.dk

Flyvende foredrag

SVÆVEFLY Polyteknisk Flyvegruppe arrangerer foredrag i Lyngby med kunstsvæveflyver Lis Arneberg.

Af Louise Amalie Juul Sønderskov

Verden vender på hovedet, når atleten Lis Arneberg besøger DTU. Lis Arneberg er kunstsvæveflyver og har fløjet solo, siden hun var 15 år.

Hun har konkurreret i danske og nordiske mesterskaber og var den første til at repræsentere Danmark ved VM i kunstsvæveflyvning i Finland i 2013.

Polyteknisk Flyvegruppe ser frem til en spændende fortælling om loops og lufthøjder, når Lis Arneberg torsdag den 18. februar besøger DTU Lyngby Campus for at holde et foredrag om avanceret kunstflyvning i svævefly. Det finder sted i bygning 341, auditorium 22, klokken 19.30.

Om arrangementet

Dato: 18. februar, kl. 19.30
Hvor: Bygning 341, auditorium 22
Adgang: Åbent for alle

Vigtige datoer før Oi-X-finale

INNOVATION I slutningen af april holdes finale i Open Innovation X-konkurrencen. Her er nogle vigtige datoer inden da.

Af Marianne Vang Ryde

Alle studerende, der er interesserede i at udvikle nye produkter og services i samarbejde med virksomheder, kan deltage i Open Innovation X-konkurrencen og vinde priser på op til 50.000 kr. eller måske få et stipendium, som kan føre frem til egen virksomhed.

Forårets Oi-X-aktiviteter i DTU Skylab starter med et launch of challenges-event den 7. marts. Hele ugen fra 7.-11. marts er info-uge, og 6. april er der info-møde i DTU Bibliotek. 15.-17. april er der Oi-X Developer weekend kick-off, og finalen er den 29. april.

Læs mere på www.oi-x.dtu.dk.

Om arrangementet

Dato: 7.-11. marts
Hvor: DTU Bibliotek
Adgang: Åbent for alle

Love your field of study and remember Ørsted

SOCIETAL BENEFIT Engineers love coming up with solutions and putting them into practice. The sheer joy of examining a problem in detail and then developing effective and sustainable solutions is deeply engrained in our DNA, and this joy is almost certainly what encouraged most of us to choose engineering in the first place. It may also be this fascination with our chosen field of study that results in us engineers occasionally being accused of developing new technology purely for the sake of technology itself.

Day by day

Super Bowl in Kælderbaren (the basement bar) · Reception for PF board · Meet Teach First in the canteen · WinterJoint · Search, quote, publish · PF Revue 2016 · Venture Programme application deadline

Flying lecture

GLIDER The world will be turned upside down when the Danish athlete Lis Arneberg visits DTU.

Open Innovation X - dates

INNOVATION Open Innovation X competition will be held at the end of April. Here are some important dates.

Åbent Hus med nye uddannelser

REKRUTTERING DTU holder nu kun Åbent Hus en gang om året. Næste gang er 3. marts.

Af Louise Amalie Juul Sønderskov

Når DTU den første torsdag i marts slår dørene op til det årlige Åbent Hus, er det med nye godter i uddannelsesposen – nemlig de to nye bachelorretninger General Engineering og Kvantitativ Biologi og Sygdomsmodellering.

General Engineering er DTU's nye engelsksprogede og tværfaglige bacheloruddannelse, der er udviklet til både danske og internationale studerende. Kvantitativ Biologi og Sygdomsmodellering er en samarbejdsuddannelse, der foregår både på DTU i Lyngby og på Københavns Universitet.

Desuden er det nye Blue Dot-projekt, DTU Biobuilders, med for første gang.

Åbent Hus foregår fra 12 til 18 på Lyngby Campus. Her vil alle bachelor- og diplomingeniørretninger være repræsenteret. Der vil på dagen være god mulighed for at snuse rundt: Alle uddannelsesretninger arrangerer rundvisninger i løbet af dagen, der vil blive afholdt forskellige oplæg om studieliv og fremtidige jobmuligheder og være mulighed for at besøge et kollegium. Tilmelding er ikke nødvendig.

Læs mere om uddannelsesretninger på www.dtu.dk/uddannelse og om Åbent Hus på www.aabenthus.dtu.dk

Om arrangementet

Dato: 3. marts, kl. 12-18
Hvor: DTU Lyngby Campus
Adgang: Åbent for alle

Månedens billede / Snapshot

På vej på ski / Going skiing

PF's årlige skitur er en god afslutning på 3-ugers perioden. 700 havde tilmeldt sig turen til Avoriaz. Foto Louise Amalie Juul Sønderskov .
PF's annual skiing trip is a good close of the three-week period. 700 had signed up for the trip to Avoriaz..

Har du taget næste måneds billede? Send det til redaktion@dtuavisen.dk. Husk info om tid og sted.
Did you take next month's snapshot? Send it to redaktion@dtuavisen.dk. Remember details about time and place.

ILLUSTRATION BOB KATZENELSON

FOTO ALL OVER PRESS

Prøv noget nyt: Kryb på tallerken.
Try something new: Bugs on the plate.

Insekter er det nye spelt

MAD Kom til insektsmagning med IDA på DTU Skylab den 8. marts.

Af Louise Amalie Juul Sønderskov

Selvom det endnu er de færreste, der som det første tænker 'gourmet' og 'insekter' i samme ombæring, tyder meget på, at insekter kan blive vores fremtidige bæredygtige proteinkilde. Det ved Nina Askov en hel masse om. Hun studerer Ernæring og Sundhed, har arbejdet mange år som kok, og så er hun selvudnævnt 'Buglady'.

Tirsdag 8. marts besøger Nina Askov Skylab til glæde og oplysning for nysgerrige medlemmer af IDA. Fra 17.30 vil insektdamen være klar med insektsnacks og et foredrag om insekter som alternativ proteinkilde. Insekter er nemlig det nye spelt, mener hun, og der er mange grunde til at tænke i alternative baner, når det kommer til proteinindtag. Insekter som proteinkilde gavner både egen sundhed, klimaet og dyrevelfærden – og så kan de efter sigende blive helt lækre at indtage.

Tilmelding er nødvendig og skal ske senest 3. marts via www.ida.dk/event/317442. Prisen er 65 kroner, der også indbefatter en sandwich til dem, der ikke får stillet sulten i kryb og kravl.

Om arrangementet

Dato: 8. marts, kl. 17.30
Hvor: Skylab
Adgang: Kun for IDA-medlemmer. Entré 65 kr.

SCAN TO READ FULL ARTICLES dtu.dk/1602

Open House with new study programmes

RECRUITMENT When, on the first Thursday in March, DTU throws open its doors for its annual Open House event, there will be plenty of treats among the study programmes presented—two new BSc programmes have been added to the list: General Engineering and Quantitative Biology and Disease Modelling.

General Engineering is DTU's new interdisciplinary BSc study programme, which is taught in English and has been designed to attract both Danish and overseas students. Quantitative Biology and Disease Modelling is a collaborative study programme with teaching divided between DTU in Lyngby and the University of Copenhagen.

In addition, the new Blue Dot project—DTU Biobuilders—has been added to the list for the first time.

The Open House event will be held from 12 noon to 6 p.m. at Lyngby Campus,

Insects are the new spelt

FOOD Even though few people immediately link the words 'gourmet' and 'insects', there is evidence to suggest that insects may well become our sustainable source of protein in the future. Just ask Nina Askov. Nina is currently studying Global Nutrition and Health. On Tuesday, 8 March, she will be visiting Skylab to delight and inform inquisitive IDA members.

Kort nyt

Forskere og resultater

Gåden om torsken er løst

Når store fiskebestande pludselig forsvinder, har der hidtil været tvivl om årsagen. Forskere fra DTU Aqua, AU og Grønlands Naturinstitut i Nuuk har fundet et værktøj, der kan 'rejse tilbage i tiden' og præcisere, hvad der er gået galt. Ved hjælp af moderne genetiske undersøgelser har forskerne konstateret, at overfiskeri og miljøændringer fik vestkysttorsken, Grønlands vigtigste økonomiske ressource i 50'erne og 60'erne, til at forsvinde. Ved hjælp af en stor samling af gamle øresten fra torsk har man kunnet bestemme de forskellige bestande, der indgik i torskefiskeriet. Læs mere på l.dtu.dk/lr5p.

Ny bog om brændselsceller

Tre forskere fra DTU Energi, postdoc David Aili og professorerne Qingfeng Li og Jens Oluf Jensen, har i samarbejde med administrerende direktør i Danish Power Systems, Hans Aage Hjuler, sammenfattet og redigeret en bog om højtemperatur-polymer-brændselsceller (HT-PEMFC). I bogen gennemgår og opdaterer de årtiers viden om materialer og teknologi fra universiteter og erhvervsliv. Forfatterne har fået bidrag til bogen af 67 forskere fra hele verden. Se mere, og få link til bogen på l.dtu.dk/c0f1.

Ny teknik fra DTU Fysik i top fem

Da Ingeniøren i december kårede de bedste danske forskningsresultater inden for naturvidenskab og teknisk videnskab fra 2015, var en ny teknik fra DTU Fysik med i top fem. Forskere fra DTU Fysik viste i 2015, at kvantekrypterede signaler kan sendes via åbne sendemaster og stadig være 100 procent sikre, selvom en hacker lytter med.

Vindervandpyt giver malariaviden

Med et foto af en vandpyt vandt adjunkt Kaare H. Jensen, DTU Fysik, posterkonkurrencen for 2015 på American Physical Societys store årsmøde i Boston, USA. Billedet viser, hvordan vinden spreder pollen i en vandpyt. Vandpytter er spisesteder for mange insekter, blandt andet malariamyggens larver, der lever af bakterier i vandpyttens overflade. Når vinden blæser, skaber den bevægelse i vandpytten og blander næringsstofferne rundt, så larverne får mere at spise. Derfor er vind og vands samspil interessant at undersøge, når man forsøger at begrænse malarias udbredelse.

Læger og ingeniører udvikler ny og bedre kræftbehandling

BLÆREKRÆFT DTU og Frederiksberg Hospital leder et europæisk forskningsprojekt, hvor ingeniører og læger udvikler nye instrumenter til at opdage blærekræft. Målet er hurtigere, bedre og billigere behandling.

Af Christina Tækker

De næste fem år skal et forskerteam bestående af ingeniører og læger udvikle nye instrumenter og kombinere optiske metoder til at afbilde blærevæggen hos blærekræftpatienter, når de kommer til rutinemæssig kikkertundersøgelse.

Målet er, at lægerne i løbet af få sekunder får et detaljeret billede af, hvor dybt kræftcellerne vokser ind i blærevæggen, og omgående kan sætte behandlingen i gang. Det giver kortere, billigere og mindre belastende behandlingsforløb. I dag venter patienter op til fem hverdage på, at vævet bliver analyseret i et mikroskop. Det betyder, at behandlingen først bliver sat i gang efter et par uger.

Konceptet betyder også, at en del patienter vil kunne behandles ambulant uden indlæggelse og fuld bedøvelse. Det giver patienterne større livskvalitet og sparer danske sygehuse for mere end 100 mio. kr. over en femårig periode, fastslår Peter E. Andersen, seniorforsker på DTU Fotonik:

"Projektet er en stor teknisk-videnskabelig udfordring; det kræver en helt ny kombination af optiske metoder, der skal bruges på det samme endoskop. Håbet er, at vi kan bringe teknologien i spil og nå frem til at diagnosticere og behandle blærekræft bedre, hurtigere og tidligere end hidtil. Det vil være banebrydende. Ikke alene får vi patienterne hurtigere på benene, vi reducerer også de offentlige udgifter til sundhedsvæsenet betydeligt."

Teknologi forbedrer behandling

DTU Fotonik står i spidsen for projektet 'Multi-modal, Endoscopic Biophotonic Imaging of Bladder Cancer for Point-of-Care Diagnosis' (MIB), der består af et konsortium med ti partnere. Projektet har fået en bevilling på ca. 45 mio. kr. fra Horizon 2020, der er EU´s støtteprogram for forskning og innovation.

Projektet er et blandt flere DTU-projekter inden for sundhedsteknologi, der sigter på at forbedre diagnostik og behandling og reducere omkostninger. I dette EU-projekt udvikler forskere fra DTU Fotonik bl.a. optisk teknologi som kompakte lyskilder, højhastigheds-billeddannelse og endoskoper.

Ingeniører og læger samarbejder

Teknologien skal klinisk testes af overlæge Gregers G. Hermann fra Urologisk Afdeling på Frederiksberg Hospital. Han ser gode muligheder for at finde en hurtigere optisk diagnostik af blærekræft:

"De seneste fem år har vi arbejdet tæt sammen med forskerne fra DTU. Samarbejdet betyder meget for projektet. Når man forstår hinandens tankegang, kan man lettere drage fordel af hinandens idéer. Det bliver en form for symbiose, som vi forventer os meget af. Derfor lægger vi også op til, at ingeniører i stigende grad skal indgå i vores arbejde."

I dag er blærekræft en af de dyreste sygdomme at behandle i den vestlige verden. Projektteamet håber, at konceptet på sigt kan overføres til at diagnosticere tarm-, prostata-, mave-, spiserørs- og lungekræft.

ENDOSKOP

Et endoskop er en bøjelig rørformet kikkert til undersøgelser i kroppens hulrum. Et optisk system genererer lys, der føres til endoskopets spids med lysfibre.

DE ER MED I PROJEKTET

Projektet består af forskere fra et hospital, to universiteter, tre forskningsinstitutioner og fire små og mellemstore virksomheder.

- DTU
- Region Hovedstaden, Urologisk Afdeling, Frederiksberg Hospital
- Medical University of Vienna
- Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik
- Leibniz Institute of Photonic Technology
- Institute of biological and medical imaging, Helmholtz (München)
- Blazejewski MediTech GmbH
- Grintech GmbH
- 2M Engineering
- M Squared Lasers Ltd

FOTO MIKAL SCHLOSSER

Overlæge Gregers G. Hermann fra Frederiksberg Hospital ser store muligheder i samarbejdet med DTU's ingeniører.

Gregers G. Hermann, Consultant at Frederiksberg Hospital, can see significant potential in the partnership with DTU's engineers.

Få mere at vide

Gregers G. Hermann, overlæge, dr. med., Frederiksberg Hospital, Gregers.Gautier.Hermann@regionh.dk

Peter E. Andersen, seniorforsker, DTU Fotonik, peta@fotonik.dtu.dk

News in brief

Cod riddle solved · New book about fuel cells · New technology from DTU Physics makes the top five · Winning puddle pic provides knowledge about malaria

Doctors and engineers to develop new and improved cancer treatment

BLADDER CANCER Over the coming five years, a research team consisting of engineers and doctors will be working to develop new instruments and combine optical methods for plotting the bladder wall in patients with bladder cancer as a part of routine endoscopic examinations.

The ultimate aim is to provide doctors with a detailed image of how deeply into the bladder walls the cancer cells are growing in a matter of seconds, thus enabling them to start treating the cancer immediately. This will naturally result in a shorter, less expensive and less demanding course of treatment. Patients currently have to wait for up to five working days to have tissue analysed under a microscope, which means that the start of their treatment is often delayed for periods of several weeks. The new concept also means that some patients will have the option of receiving treatment as outpatients.

SCAN TO READ FULL ARTICLES dtu.dk/1602

Velkommen
til en ny semesterstart

Husk at...
Både studerende og ansatte på DTU får
10 % rabat
på alle bøger *

*Gælder ikke tilbud og nedsatte varer

Husk
– vi står klar til at hjælpe dig med dine studiebøger

INFORMATION:
– Vi har styr på hvilke bøger du skal bruge til dine kurser. Du kan også selv slå op på vores website: **polyteknisk.dk/boglisten**

HURTIGT OG NEMT:
– Hvorfor vente – vi har de bøger på lager som du skal bruge, kig blot ind.

BOGLISTE GARANTI:
– Vi garanterer boglisten, det er din garanti for de rigtige studiebøger - uden problemer.

INFORMATION OM BØGER & MATERIALER:
polyteknisk.dk/boglisten

ÅBNINGSTIDER UGE 5
Vi har udvidet åbningstid i semesterstartsugen:

man-tor: 08.30-18.00
fre: 08.30-16.30

Gælder butikkerne i Lyngby og Ballerup

BONKONKURRENCE
Gem din bon/kvittering for dit studiebogskøb til dette semester!

Mandag d. 15/2, trækker vi nemlig lod mellem samtlige boner og web-kvitteringer for at finde 10 vindere.

Vinder du, får du bonens totalbeløb udbetalt.

Vinderne offentliggøres ved opslag her i butikken, samt i vores DTU StudieNyt nyhedsbrev.

Find os på:
polyteknisk.dk
e-mail: poly@polyteknisk.dk

BOOKS FOR LIFE
KNOWLEDGE FOR THE FUTURE

Bøger for livet og fremtiden
Som kommende ingeniør, skal du måske i fremtiden være med til at løse verdens mange udfordringer. Måske kommer du til deltage i udviklingen af nye bæredygtige energiformer, intelligente materialer eller noget helt andet spændende. Det kræver et solidt fundament af viden.

En god lærebog er en investering i din fremtid, og et vigtigt element til at erhverve viden – en viden, du vil bære med dig gennem livet. Det kalder vi **Books for life** – bøger for livet

Polyteknisk Boghandel
Specialboghandel for det professionelle Danmark

Polyteknisk Boghandel er en af landets førende specialboglader indenfor faglitteratur i bred forstand. Vi lagerfører et stort udvalg af bøger, specielt indenfor de tekniske og videnskabelige emner.

Vi leverer også faglitteratur til en række af landets største virksomheder, private såvel som offentlige, så hos os kan du finde de fagbøger, som du har brug for som studerende – og senere i dit professionelle liv.

Polyteknisk
Boghandel

Teknologisk HOT OG NOT i 2016

IN OG OUT Plastsolceller, fusionsenergi og virtual reality bliver populære teknologier i 2016, hvis man spørger fem DTU-forskere. De giver også et bud på, hvilke teknologier vi ikke vil høre mere til.

Af Christina Tækker

PRIVATFOTO

Peter Behrensdorff Poulsen
Projektleder DTU Fotonik

Hvilken teknologisk nyskabelse dominerer i 2016?

"Jeg tror, at virtual reality (VR) bliver mainstream gennem såkaldte head mounted displays Priserne for nogle af teknologierne er nu under 5000 kr., og kvaliteten er god. Fordelen ved at anvende VR-headsets som formidlingsværktøj er, at man træder ind i en virtuel verden, hvor man f.eks. kan opleve, hvordan lyset varierer fra den ene armaturproducent til den anden. Der er mange millioner at spare ved at træffe de rette valg i indkøbsprocessen frem for at møblere kilometervis af vejstrækning med lamper, der giver dårligt lys."

"Jeg tror også, at virtual reality vil give en helt ny dimension på læring. Hvor mange triste skolebøger har ikke været garant for kedsomhed, når historien om de gamle grækere har været fortalt gennem uendelige billedserier af dødssyge gamle, skårede vaser?"

Hvilken teknologi ser vi ikke mere til i 2016?

"Glødepærer og halogenlyskilder er for længst begyndt deres retræte fra lyskildemarkedet på grund af LED-teknologiens væsentlig højere effektivitet og lange holdbarhed. Også kviksølvlamper, lysstofrør og sparepærer vil blive mere og mere sjældne på grund af LED'ernes øgede effektivitet og højere lyskvalitet."

FOTO MIKAL SCHLOSSER

Søren Linderoth
Institutdirektør og professor DTU Energi

Hvilken teknologisk nyskabelse dominerer i 2016?

"Jeg tror, at plastsolceller som opladere til mobiltelefoner bliver populære. Plastsolceller er blevet udviklet på DTU Energi gennem mange år. Nu kan den første anvendelse være inden for rækkevidde. Virksomheden InfinityPV, der er et spinout fra DTU Energi, producerer de såkaldte organiske solceller. Det unikke ved dem er, at de fylder meget lidt, vejer lidt, kan rulles sammen og er anderledes, end hvad man tidligere har set. Plastsolcellerne kan anvendes overalt."

Hvilken teknologi ser vi ikke mere til i 2016?

"Den billige NOx-renseteknologi, LNT (Lean NOx Traps), som især det tyske bilmærke Volkswagen har benyttet. Renseteknologien til dieselbiler er ikke tilstrækkelig effektiv. Andre renseteknologier, som f.eks. SCR, der er baseret på ammoniak og katalyse, er meget mere effektive og bliver anvendt af andre bilselskaber – selv om de er lidt dyrere."

FOTO ULRIK JANTZEN

Jan Madsen
Professor, sektionsleder, vicedirektør DTU Compute

Hvilken teknologisk nyskabelse dominerer i 2016?

"Internet-of-Things tager for alvor fart. Flere og flere ting bliver gjort smarte eller mere 'intelligente' ved at blive udstyret med små computere og biosensorer, der kobles sammen via internettet. Trenden har været undervejs længe, men nu begynder teknologierne at smelte sammen."

"Det gælder f.eks. ultra low-power IoT platforme, der gør det muligt at foretage avancerede beregninger på sensor-data ved at bruge meget lidt energi. Platformene kan forsynes med energi fra deres omgivelser, så de ikke bruger batterier. De bliver selvforsynende, og nye avancerede biosensorer integreres i platformene. Vi vil se et stigende antal anvendelser af IoT inden for sundhed, energi, produktion, transport og generelt Smart Cities. Med IoT-teknologien følger også en lang række udfordringer, specielt i relation til sikkerhed, autonomitet og adaptivitet, fælles standarder og big data."

Hvilken teknologi ser vi ikke mere til i 2016?

"Jeg kan ikke rigtig pege på noget inden for mit fagområde. Alle teknologierne er i spil, og det er konvergensen af disse teknologier, der skaber de store muligheder."

PRIVATFOTO

Søren Bang Korsholm
Seniorforsker DTU Fysik

Hvilken teknologisk nyskabelse dominerer i 2016?

"Jeg tror, at vi kommer til at høre meget til de første resultater fra verdens største stellarator Wendelstein 7-X, der er et tysk fusionseksperiment, som blev åbnet i Greifswald i december. Fordelen ved fusionsenergien er, at man ud fra små mængder deuterium og tritium kan danne en stor mængde energi. 25 g brændstof kan forsyne en dansker med energi i en hel livstid."

"Det tager mange år at opbygge de store eksperimentelle faciliteter som ITER, men der er flere entreprenante små virksomheder, som satser på at bygge mindre fusionsenergimaskiner efter alternative koncepter. Det kunne være spændende, hvis der kommer gode nyheder fra et af de alternative koncepter."

Hvilken teknologi ser vi ikke mere til i 2016?

"Den italienske opfinder Andrea Rossi annoncerede et nært forestående teknisk gennembrud baseret på 'kold fusion'-maskinen E-Cat. Men nu er der blevet tavst omkring maskinen – og det bliver der nok ved med at være."

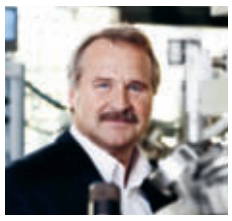
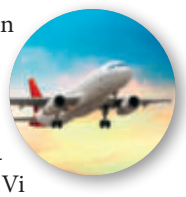


FOTO DTU

Ib Chorkendorff
Professor DTU Fysik

Hvilken teknologisk nyskabelse dominerer i 2016?



"Jeg arbejder inden for energividenskaben, og her vil man kunne finde nye måder at lagre elektrisk energi. Specielt kemisk energi. Vi kender allerede elektrolyse, hvor man fremstiller brint ved at splitte vand til ilt og brint. Brinten kan man brænde af i en brændselscelle og på den måde lave elektricitet. Som noget nyt forsøger man nu at bruge protonerne til at lave hydrogeneret CO_2. På den måde kan man lave kemiske forbindelser, der har et højere energiindhold per volumen end brint. Det er vigtigt, hvis man skal bruge det til transportsektoren, hvor der er områder, der ikke kan elektrificeres, som f.eks. fly."

Hvilken teknologi ser vi ikke mere til i 2016?

"Jeg tror ikke, at vi kommer til at se så meget til lagring af brint i form af metalhydrider. Metalhydrider er metal, f.eks. natrium og aluminium i pulverform, som kan binde brinten til sig uden at kræve høj opvarmning. Forskningen inden for området har ikke kunnet præstere nogen synderlig fremgang."

Technological 'hot and not' in 2016

Søren Linderoth, Professor and Head of Department, DTU Energy.
"I think that plastic solar cells as mobile phone chargers will become popular. We at DTU Energy have been working on the development of plastic solar cells for many years, and the first practical applications are now almost within reach."

Søren Bang Korsholm, Senior Scientist, DTU Physics.
"I think we'll be hearing a lot about the first results from the world's biggest stellarator—Wendelstein 7-X. This is a German fusion experiment that was launched last December in Greifswald. 25 kg of the fuel can cover the lifetime energy needs of the average Dane."

Jan Madsen, Professor, Head of Section and Deputy Director, DTU Compute.
"The Internet-of-Things (IoT) is really going to pick up the pace. More and more things are being made 'smart' or more 'intelligent' through their being fitted with small computers and biosensors that can be linked up via the Internet."

Peter Behrensdorff Poulsen, Project Manager, DTU Fotonik.
"I think that virtual reality (VR) will become mainstream through what are known as 'head mounted displays' in the form of, for example, Oculus Rift, HTC Vive and Samsung Gear VR. The price for some of the technologies is now under DKK 5,000, and the quality is good."

FOTO NICOLAJ KROG LARSEN, AARHUS UNIVERSITET

FOTO HANS HENRIK THOLSTRUP, STATENS NATURHISTORISKE MUSEUM

Fotos som dette af gletsjeren Kangiata Nunata Sermia i Sydvestgrønland kan dokumentere omfanget af indlandsisens afsmeltning.
Photos such as this one of the Kangiata Nunata Sermia glacier in South-West Greenland can be used to document how much of the inland ice has melted.

FOTOS FORTÆLLER GLETSJER-HISTORIE

Linjerne i billedet fra Kangiata Nunata Sermia i Sydvestgrønland viser isens udbredelse på forskellige tidspunkter. Den øvre overgang mellem lysere og mørkere fjeld viser isens udbredelse under den lille istid, mens de nedre linjer viser udbredelsen på senere tidspunkter. Informationer om højder på overgangene ud fra flyfotos er brugt til beregning af massetab af indlandsisen gennem det 20. århundrede.

Indlandsisens afsmeltning kortlagt med hårde data

ISKAPPEN For første gang nogensinde har klimaforskere dokumenteret afsmeltningen af den grønlandske indlandsis via direkte observationer. DTU-forsker Shfaqat Abbas Khan deltog i projektet.

Af Tore Vind Jensen

Forskere fra blandt andet DTU Space og Center for GeoGenetik ved Statens Naturhistoriske Museum kunne i en artikel i Nature i december dokumentere, hvor stor afsmeltningen fra den grønlandske indlandsis har været gennem de seneste 110 år. For første gang sker det med baggrund i direkte observationer og ikke som hidtil på baggrund af computermodeller. Dermed lukkes et afgørende hul i rapporterne fra FN's klimapanel, der ikke tidligere har omfattet bidraget fra den smeltede is til det globale havniveau.

"Når vi tidligere har talt om ændringer i ismassen i indlandsisen fra 1900 og frem til 80'erne, har det alene været på baggrund af modeller. Nu har vi ud fra observationer vist, hvor meget isen har ændret sig, og hvor gletsjer-randene gik tidligere," fortæller lektor Shfaqat Abbas Khan fra DTU Space, der er en af forfatterne bag artiklen.

Artiklen er skrevet i samarbejde med Statens Naturhistoriske Museum, hvor forskere har studeret gamle flyfotos fra 1978-87. Via disse fotos var det muligt at kortlægge Grønlands kystlinje og gletsjere og se udviklingen fra den lille istid (fra middelalderen til omkring 1800) og frem til 1970'erne og 80'erne.

Disse data koblede Shfaqat Abbas Khan med nyere data fra flybårne målinger og satellitter, der blandt andet viste nutidens gletsjerpositioner. Han udviklede en metode, som gjorde det muligt at lave estimater på indlandsisens ændring fra år til år gennem de seneste 110 år.

"Mange af de modeller, som man i dag bruger til at regne ud, hvordan der vil se ud i f.eks. år 2100, er baseret på den periode, hvor der har været satellitdata. Så de er 'tunet' til de seneste 20 år. Nu er vi i stand til at tune vores modeller til de seneste 110 år, og det kommer til at forbedre vores estimater. Hvis du lægger mærke til FN's klimarapporter, så er der et kæmpestort spænd (0,9-1,6 meter, red.) for den globale vandstandsstigning. Det spænd kommer vi til at reducere en hel del," siger Shfaqat Abbas Khan.

Fra 70 til 300 gigaton

Artiklen i Nature viser, at tabet af is har udgjort 70-80 gigaton om året fra 1900 til ca. 2000, hvilket omregnet til vandmængde giver et bidrag på mellem 10 og 18 procent til de globale stigninger i havniveauet.

"Der har været massetab de seneste 110 år, men siden 2003 er det accelereret meget kraftigt, så vi er pludselig hoppet fra 70 gigaton til omkring 200 gigaton om året. Og de seneste fem år, som dog ikke er omfattet af artiklen, er det så accelereret til omkring 300 gigaton om året," siger Shfaqat Abbas Khan og forklarer, at 250 gigaton svarer til ca. 0,5 millimeter i global vandstandsstigning.

Tæller man iskappen på Antarktis og al anden is på jorden med, bidrager afsmeltningen med omkring 3,2 millimeter øget vandstand om året. Indlandsisen fylder således godt i regnskabet. Og Shfaqat Abbas Khan vurderer, at de 0,5 millimeter fra Grønlands indlandsis kommer til at stige til 1 millimeter inden for et årti.

Shfaqat Abbas Khan hæfter sig derudover ved, at han og hans kolleger i artiklen én gang for alle har påvist, at afsmeltningen fra indlandsisen har været konstant, set over de seneste 110 år – med en kraftig acceleration siden starten af nullerne.

"Klimaskeptikere har været ude at sige, at den accelererende afsmeltning, vi ser i disse år, kan være sket flere gange gennem de seneste 100 år. Men nu kan vi sige, at det ikke passer. Den afsmeltning, der foregår lige nu, er helt enestående."

Få mere at vide

Shfaqat Abbas Khan, lektor, DTU Space, abbas@space.dtu.dk

SCAN TO READ FULL ARTICLES dtu.dk/1602

Melting of inland ice documented with hard data

ICE CAP In an article published in Nature in December, researchers from institutions including DTU Space and the Center for GeoGenetics, Natural History Museum of Denmark, University of Copenhagen, documented how much the inland ice on Greenland has melted over the past 110 years. For the first time ever, their findings are backed by direct observations, and not—as has been the practice thus far—on computer models. They have thus plugged a crucial gap in the reports from the UN International Panel on Climate Change, which have not previously included the contribution made by melted ice to the global sea level.

"When we've previously talked about changes in the mass of the inland ice from 1900 until the 1980s, we've had to base all our conclusions on models. We have now used actual observations to demonstrate how much the ice has changed, and where the glacier borders once were," relates Associate Professor Shfaqat Abbas Khan from DTU Space, one of the authors of the article that was written in close consultation with the Natural History Museum of Denmark, where researchers have been studying aerial photos from 1978–87. Analysing these photos made it possible to map Greenland's coastline and glaciers, and to trace developments from the 'mini-ice age' (from the Middle Ages to around 1800) to the 1970s and 1980s.

Aktuel ph.d.

Et udpluk af de nyeste ph.d.-afhandlinger på DTU

Redigeret af Tore Vind Jensen

Tidlig 3D-diagnose af spastisk lammelse

FOTO MIKKEL DAMGAARD OLSEN

Hvert år fødes i Danmark ca. 150 børn med spastisk lammelse (cerebral parese). Risikoen er større for børn, der er født for tidligt. Cerebral parese påvirker især motoriske evner, og derfor stilles diagnosen oftest, når barnet begynder at gå eller kravle omkring et- til tårsalderen. Men forskning viser, at barnets bevægelser påvirkes allerede fra fødslen, og at en tidlig diagnose med efterfølgende træning kan hjælpe.

Det er muligt at stille en tidlig diagnose, men metoden er tidkrævende og afhængig af den enkelte læges erfaring. *Mikkel Damgaard Olsen* fra DTU Compute har udviklet et system, der kan genkende og modellere spædbørns bevægelser ved hjælp af billedanalyse og 3D-optagelser.

Systemet kan vise, om barnet er i stand til at samle hænderne, kan rulle fra side til side, og hvor symmetriske bevægelserne er. Alt sammen milepæle, der beskriver barnets motoriske udvikling. Og når systemet kombineres med lægernes viden om børnenes bevægelser, er målet, at man kan stille en diagnose meget tidligere end normalt.

Dermed kan barnet hjælpes langt hurtigere, hvilket vil reducere de vanskeligheder, som oftest kendetegner cerebral parese.

Billigere navigation i rummet

Navigationen på interplanetariske missioner foregår primært ved måling af elektromagnetisk stråling (radiometri). Disse observationer udføres ved hjælp af enorme radioantenner i det globale Deep Space Network, som består af tre sporingsstationer i henholdsvis Californien, Spanien og Australien.

Målingerne er præcise og pålidelige, men har også deres begrænsninger – bl.a. høje driftsomkostninger. Derfor arbejder man i stigende grad på autonom optisk navigation. Her estimerer kameraer positionen af et rumfartøj ud fra planeternes position på stjernehimlen.

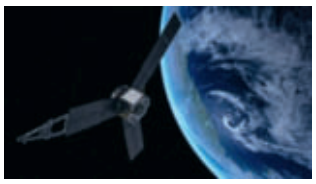


FOTO NASA/JPL-CALTECH/SwRI

Andreas Härstedt Jørgensen fra DTU Space har designet et optisk navigationssystem, som bl.a. er testet på billeder af Jorden og Månen set fra Juno (NASA's Jupiter-mission). Algoritmerne bag systemet er operationsklare og kan finde anvendelse på alle former for rumfartøjer.

Mere fokus på passagererne

Matematiske optimeringsmodeller for kollektiv transport har eksisteret i mange år, men selvom de bliver mere sofistikerede, er der stadig langt mellem modeller, der tager passagerernes rejsemønstre med som en del af kriterierne. Kollektiv transport planlægges ofte med fokus på køretøjerne, men for at gøre kollektiv transport så attraktiv som muligt, skal passagererne tilgodeses, konkluderer transportforsker *Jens Parbo* fra DTU.

Han har udviklet tre optimeringsmodeller, hvor passagerernes rejsemønstre er indregnet. De tre modeller demonstrerer, at matematiske optimeringsmodeller kan bidrage til at gøre den kollektive transport mere attraktiv for passagererne – endda uden at investere en krone.

FOTO SCANPIX

FOTO DTU

Professor Michael Zwicky Hauschild fra DTU Management holder en såkaldt Spark lecture i biblioteket i Lyngby.
Professor Michael Zwicky Hauschild from DTU Management holds a so-called Spark lecture in DTU Library in Lyngby.

Climate-KIC støtter fire nye temaer i 2016

EU-STØTTE Netværket Climate-KIC tilbyder i år støtte til fire nye temaer inden for grøn omstilling og cirkulær økonomi.

Af Anne-Marie Damgaard

Det EU-støttede netværk Climate-KIC tildeler i 2016 støtte til startups og virksomheder inden for fire nye temaområder: 'Sustainable Production Systems', 'Sustainable Land Use', 'Urban Transition' og 'Decision, Metrics and Finance'.

De nye temaer har fokus på at understøtte opbygningen af en cirkulær økonomi og ændre især byernes forbrugsmønstre i alt fra bygninger til transport og energisystemer. Endelig skal bedre data for klimaforandringernes effekter medvirke til at sikre investeringer i klimapolitiske tiltag.

Climate-KIC fortsætter også sine internationale klimaaktiviteter rettet mod studerende.

Den internationale sommerskole om klimainnovation, the Journey, holdes i 2016 i Lund og Trondheim i henholdsvis juli og august. Der er ansøgningsfrist den 1. marts for studerende, der ikke er en del af Climate-KIC's labelprogram. Der planlægges desuden en to-ugers ph.d.-sommerskole om bæredygtig produktion og cirkulær økonomi på Chalmers Universitet i Gøteborg i slutningen af august.

Endelig arrangerer Climate-KIC den 17. marts i samarbejde med Vejle by og Vejle Brand en 24-timers Climathon med fokus på at finde løsninger på byens udfordringer med klimarelaterede oversvømmelser.

CLIMATE-KIC NORDIC

Climate-KIC er et EU-støttet netværk, der arbejder for at skabe markedsmuligheder for små virksomheder og startups, der arbejder med løsninger på klimaudfordringerne.

Climate-KIC samarbejder i Danmark bl.a. med DTU, Københavns Universitet, Grundfos, Velux, Københavns Kommune, COWI, Novozymes og Rockwool. Climate-KIC's nordiske kontor ligger på DTU.

Få mere at vide

Information om temaer og ansøgningsfrister på www.climate-kic.org

Current PhD

A selection of the most recent PhD theses at DTU

Early 3D diagnosis of spastic paralysis · Cheaper navigation in space · Increased focus on passengers

Climate-KIC to support four new themes in 2016

EU SUPPORT In 2016, the EU-backed network Climate-KIC will be awarding grants to start-ups and enterprises operating in four new theme areas: 'Sustainable Production Systems', 'Sustainable Land Use', 'Urban Transition' and 'Decision, Metrics and Finance'.

Climate-KIC will also be continuing its international climate activities targeted at students.

The 2016 international summer school on climate innovation—The Journey—will be held in Lund and Trondheim in July and August, respectively. The deadline for applications is 1 March for students who are not a part of Climate-KIC's label programme. In addition, there are plans to hold a two-week PhD summer school on sustainable production and circular economy at Chalmers University, Gothenburg, towards the end of August.

Min mening / My opinion

Energiforskningen må opprioriteres

PRIORITERING De lave bevillinger viser, at man fra politisk side ikke mener, at energiproblemet er vigtigt.

Af Peter Christian Kjærgaard Vesborg, lektor, DTU Fysik

På DTU arbejder stadig flere studerende og forskere med teknologiske løsninger for fremtidens energiforsyning. Men i det store perspektiv prioriteres energiproblemet stadig ikke så højt, som det burde – hverken i dansk, europæisk eller global sammenhæng.

PRIVATFOTO

At drive verdensøkonomien kræver i dag en effekt på mere end 17 TW, så selv hvis der fandtes en brugbar teknologi, ville det tage flere årtier og koste flere procent af bnp at udbygge den nye infrastruktur i hele verden.

Samfundet kan i realiteten ikke afvikle behovet for fossil energi med kendte energiteknologier. Solceller og vindmøller i kombination med elbiler, brændselsceller og 'intelligente' energinet, suppleret med biomasse er teknologier, som kan og bør udvikles meget hurtigere, end det sker i dag. Men selv i forening vil disse teknologier ikke kunne løse energiproblemet – og slet ikke globalt. En vigtig grund er, at de (med biomasse som delvis undtagelse) kun leverer elektricitet, mens verdens infrastruktur skal bruge brændstof.

Reelt har vi ikke en teknologi, der kan konvertere elektricitet (fra f.eks. solceller) til syntetisk brændstof som benzin, som både er skalerbar til global implementering (dvs. multi-terawattskala), og som kan konkurrere prismæssigt med fossile kilder.

Selv hvis der fandtes adgang til gratis elektricitet 24/7, er det ikke givet, at man kunne lave konkurrencedygtigt brændstof med kendt teknologi. Dette skyldes bl.a. den høje pris for kendte elektrolyseceller.

At drive verdensøkonomien kræver i dag en effekt på mere end 17 TW, så selv hvis der fandtes en brugbar teknologi, ville det tage flere årtier og koste flere procent af bnp at udbygge den nye infrastruktur i hele verden. De allokerede midler til forskning og udvikling viser, at man fra politisk side ikke mener, at energiproblemet er vigtigt. Eksempelvis bruger vi i Danmark mindre end 0,1 procent af bnp på energirelateret forskning, og i EU's Horizon 2020-program er det mindre end 0,008 procent af EU's bnp.

Denne prioritering kan undre, idet Danmarks tid som nettoeksportør af olie reelt er slut i 2016 – og for naturgas er det efter alt at dømme slut inden 2020. I EU-sammenhæng kan de afsatte 0,008 procent af bnp til energiforskning f.eks. sammenlignes med, at EU i 2013 importerede energi til en værdi af ca. tre procent af bnp (knap ni mia. kr. om dagen!). EU importerer mere end 70 procent af sin energi og mere end 90 procent af sin olie.

Uanset om prioriteten er nedbringelse af CO_2-udledningen, mindsket afhængighed af Mellemøsten og Rusland eller skabelse af teknologibaserede arbejdsplader, er der god grund til at opprioritere udvikling af fremtidens energiforsyning. Billig og pålidelig energi er afgørende for vores økonomi – vedvarende velstand kræver vedvarende energiløsninger.

SCAN TO READ FULL ARTICLES dtu.dk/1602

Higher priority for energy research essential

PRIORITIZATION More and more DTU researchers and students are working on technological solutions to the energy supply challenges of the future. Looking at the big picture, however, the issue of energy problems is still not being accorded the priority it merits—at Danish, European or global level.

In actual fact, society cannot break its dependence on fossil energy using familiar energy technologies. Solar cells, wind turbines, electric vehicles, fuel cells,'intelligent' energy grids and biomass are all technologies that can and should be developed much more rapidly than is currently the case.

KOM OG MÆRK STEMNINGEN TIL ÅBENT HUS
Mandag den 29. februar kl. 15.00

IT-UNIVERSITETET I KØBENHAVN

Oplæg om bacheloruddannelser i AUD2
15.30 Softwareudvikling
16:30 Global Business Informatics
17:30 Digitale medier & design

Oplæg om kandidatuddannelser i AUD1
15:30 Digital design og kommunikation
16:15 Digital Innovation & Management
17:00 Software Development
17:45 Games

itu.dk

Kort nyt

Idéer og forretning

Legat til innovativt ph.d.-samarbejde

Poul V. Andersens Fond ønsker at uddele et legat på 250.000 kr. til et visionært samarbejdsprojekt imellem to ph.d.-studerende fra DTU. De to ph.d.-studerende skal være tilknyttet hver sit institut. Bestyrelsen prioriterer nye samarbejder baseret på en høj grad af nytænkning, risikovillighed og innovation. Projektet bør ikke være baseret på et allerede eksisterende samarbejde og skal frem for alt demonstrere nye forskningsveje på DTU. Ansøgningsfrist fredag 19. februar 2016.
Læs mere på l.dtu.dk/t8lz.

Nye samarbejder gennem netværk

Styrelsen for Forskning og Innovations Internationale Netværksprogram har tildelt to forskere fra DTU Kemi over en halv million kroner. Med pengene vil professor Mads Hartvig Clausen gennem projektet 'Danish-Brazilian Network for Plant Glycoscience' afholde to workshops, hvor forskere og forskerstuderende fra universitetet i Sao Paulo og DTU Kemi vil styrke det bilaterale samarbejde inden for kemisk glykobiologi. Lektor Qijin Chi vil med projektet 'High Energy Density Microsupercapacitors for Portable Electronic Devices' etablere et nyt internationalt netværk.

Hør om festival-innovation

Roskilde Festivals tidligere innovationsdirektør Esben Danielsen kommer til DTU og fortæller om de resultater og innovationskræfter, som opstod i kølvandet på festivalens partnerskaber og virksomhedssamarbejde. Esben står bl.a. bag festivalens teknologiske nyskabelser som NørdCamp for børn og Orange Innovation. Arrangementet 'Vækst- og innovationssamarbejde' foregår på DTU og er henvendt til alumner med interesse i at samarbejde med DTU. Arrangementet er etableret i samarbejde med DIP/DJØP.
Læs mere på l.dtu.dk/vahn.

9

patentidéer er indberettet på DTU fra årsskiftet og frem til 19. januar 2016. I samme periode sidste år blev der indberettet 7 patentidéer.

Blåt lys hjælper på helbred og humør

INNOVATIONSPRIS Da Lysets År gik på hæld, modtog to studerende en pris for deres arbejde med 'sundt lys' på plejehjem. Projektet kan ende som spinout fra DTU.

Af Marianne Vang Ryde

Dagslyset styrer vores døgnrytme og sørger for, at vores krop fungerer, og at vi har energi til dagens gøremål. Så hvis vi pludselig er henvist til at opholde os i en lille lejlighed med ringe lysindfald og hyggebelysning i den rødlige ende af spektret, kan det gå ud over helbredet. Mere blåt lys er svaret på den udfordring, men lyset fra blå lamper er ikke nødvendigvis særlig behageligt at opholde sig i. To studerende fandt en løsning på det problem og vandt en pris for det.

Virkningen af manglen på dagslys ser man især på plejehjem, hvor beboernes døgnrytme forstyrres, så de måske står op og falder om natten og ikke er skarpe nok om dagen. De kan få problemer med korttidshukommelsen, har ofte nedsat reaktionsevne eller er simpelthen i dårligt humør.

Men hvordan kan man forbedre lysforholdene på plejehjemmene uden at træde ind over beboernes grænser og tvinge lamper ind i deres stuer med et lys, de slet ikke bryder sig om? Det begyndte to studerende ved kandidatuddannelsen Planlægning, innovation og ledelse, Jakob Hildebrandt og Elisabeth Opøien, at overveje i forbindelse med deres speciale, som de skrev under vejledning af professorerne Jes Broeng og Paul Michael Petersen fra DTU Fotonik.

Og de nåede så langt med deres idéer til at få mere 'sundt' lys ind på plejehjemmene, at Jakob Hildebrandt nu har fået penge til at forretningsudvikle på løsningen. Projektet fik oven i købet i slutningen af 2015 et ekstra skulderklap med en innovationspris på 10.000 kr. fra Dansk LED Netværk i forbindelse med afslutningen på Lysets År.

FOTO CARSTEN DAM-HANSEN

Anne Hasselbalch, Københavns Kommune, Elisabeth Opøien og Jakob Hildebrandt, DTU, samt arkitekt Carlo Volf fik Lysets år - Innovationspris 2015.
Anne Hasselbalch, Municipality of Copenhagen, Elisabeth Opøien and Jakob Hildebrandt, DTU, together with architect Carlo Volf received the Year of Light Innovation prize.

FOTO JAKOB HILDEBRANDT

Det hvide LED-lys i vinduesrammen giver solskin i stuen uden at blænde eller ændre på 'hyggen'.
The white LED lights in the window frame beam 'sunshine' into the living room without causing glare or ruining the ambience.

Det personlige lys

Jakob Hildebrandt og Elisabeth Opøiens udgangspunkt var, at lys i det blå farvespektrum, nærmere bestemt med en bølgelængde på 460 nanometer, har en positiv virkning på menneskers døgnrytme, korttidshukommelse, reaktionsevne og humør. Alt dette er godt beskrevet i litteraturen, men nok så mange målbare effekter nytter ikke noget, hvis beboerne og personalet ikke ønsker at bruge det anderledes lys.

Så de fik fra starten en aftale med Sund Vækst-initiativet i Københavns Kommune og har gennem hele udviklingsprocessen været i tæt kontakt med borgerne.

"Jeg tager ud til dem med en lampe, som jeg kan justere til hele farvespektret, og spørger dem, hvordan de oplever lyset. Det er nemlig sådan, at vores øjne mister evnen til at optage det blå lys med årene. En halvfemsårigs øjne kan være helt nede på 15 procents transmission i forhold til en 20-årigs. Mens jeg selv bliver helt blændet af det blå lys, synes den ældre måske ligefrem, at det er mørkt," fortæller Jakob.

Derfor kan man ikke arbejde med standarder, men må indstille lyset til den enkelte beboer. Jakob forestiller sig, at LED-lyset i den enkelte lejlighed skal styres fra en central computer.

Lyssystemet består af et loftsarmatur, der kan varieres i farvetemperatur fra rødligt til blåligt lys, og et lysarmatur med blåligt hvidt lys, som placeres i kanten af vinduet, så det lyser øjet op som dagslyset uden at blænde.

"Det skulle være en lampe, man havde lyst til at tænde, selv om den havde et skarpere lys end de normale lamper; så at sige en naturlig lampe, som man ikke bemærkede. Derfor fandt vi på at sætte den der, hvor dagslyset i forvejen var, så vi kunne oplyse rummet, som om det var en solskinsdag," fortæller Jakob.

"Dagslyslampen hjælper til at give de ældre en normal døgnrytme. Hvis man giver lys tidligt om morgenen, resetter man så at sige døgnrytmen derfra. Men det er også vigtigt med lys i løbet af dagen af hensyn til hukommelse og reaktionsevne."

Lamperne blev i første omgang sat op i en testlejlighed i Rehabiliteringscenter Indre By/Østerbro. Men efter specialet har Jakob fået midler til at arbejde videre med projektet hos DTU Fotonik. Og lamperne er ved at blive installeret hos testpersoner på plejehjemmet Egebo i Brønshøj.

Hvis beboerne og personalet tager godt imod systemet, skal det udvides til hele plejehjemmet. Derefter kan Jakob begynde at måle på effekterne, og så er vejen forhåbentlig åben til en egentlig spinout-virksomhed.

PROJEKTET KORT FORTALT

Det præmierede projekt havde titlen 'Etablering af sundt lys i Københavns Kommunes testlejlighed på ældre- og sundhedsområdet Living Lab, Strandvejen, Østerbro'.

Ud over det kunstige lys blev der også arbejdet med at afprøve vinduer, som transmitterer UVB-lys, det vil sige de stråler, der støtter kroppens produktion af D-vitamin og hjælper til at reducere forekomsten af bakterier og virus hos beboerne. Dette arbejde stod arkitekt og designer Carlo Volf for.

Få mere at vide

Jakob Hildebrandt, videnskabelig assistent, DTU Fotonik, jhian@fotonik.dtu.dk

News in brief

Grant for innovative PhD collaboration · New collaborations through networks · Hear about festival innovation

Blue light beneficial to health and mood

INNOVATION PRIZE Daylight determines our circadian rhythm, ensuring that our bodies function as they should and that we have enough energy to carry out our daily chores. So if we are suddenly obliged to spend all day in a cramped flat with poor natural light and dim lighting at the red end of the spectrum, our health is likely to suffer. More blue light is the answer to this problem, but it is not exactly pleasant to spend protracted periods bathed in light from blue sources. Two students solved the problem, and won a prize for it.

The effect of the lack of daylight is clearly seen in nursing homes in particular, where it disrupts the circadian rhythm of the residents, resulting in their getting up in the middle of the night, for example, when there is a high risk of them falling over, and leaving them some way short of their best during the day. They may also suffer from problems with their short-term memory, slow reaction speeds and general grumpiness. The two students started by entering into an agreement with the City of Copenhagen's Healthy Growth initiative.

430 er i dag ansat i DTU Nanotechs spinouts. Det er dobbelt så mange som på instituttet selv.

Nanotech-spinouts sælger for en halv milliard kroner

SUCCES 26 virksomheder er de seneste 20 år spundet ud fra DTU Nanotech – de 21 lever stadig.

Af Henrik Larsen

I anledning af 25 års jubilæet har DTU Nanotech undersøgt, hvordan det er gået med de 26 virksomheder, som er spundet ud af instituttet. Og det går rigtigt godt. 21 af dem eksisterer stadig, næsten hele deres årlige omsætning på en halv milliard kroner går til eksport, de har samlet tiltrukket over 1,5 mia. kr. i kapital fra investorer, og de forventer fortsat vækst i de kommende år.

Ifølge Rolf Henrik Berg, professor i nanoteknologi og innovation, var instituttet godt klar over, at virksomhederne gjorde det godt, men alligevel kom det lidt bag på ham, at deres bidrag til samfundet var så stort.

„Vi har et stærkt fokus på at spotte og udvikle de bedste idéer, og forskerne har nem adgang til kvalificeret rådgivning – vejen fra opfindelse til kommercialisering er kort, og det betaler sig," siger han.

Tilsammen genererer de 21 virksomheder en årlig omsætning på 500 mio. kr., og heraf tegner eksporten sig for mere end 98 procent. Virksomhederne beskæftiger i øjeblikket 430 personer eller dobbelt så mange medarbejdere som på DTU Nanotech i dag. Gennem de 20 år har investorer placeret i alt 1,5 mia. kr. i DTU Nanotech spinouts.

Vidt forskellige brancher

Forretningsudvikler Flemming Larsen har stået bag undersøgelsen af de 21 virksomheder, og hans forklaring på, hvordan det er muligt at være innovativ på så mange forskellige forretningsområder, lyder således:

„Vores mangeårige samarbejde med industrien har givet os en grundlæggende viden om de forskellige forretningsområder. Det sætter os i stand til at identificere de kommercielle muligheder i den brede vifte af opfindelser, der gøres på instituttet."

De 21 spinouts opererer inden for vidt forskellige og højt specialiserede forretningsområder, der afspejler bredden i nanoteknologiens anvendelsesmuligheder. F.eks. udvikler virksomheden Plastisens sensorer til påvisning af antibiotika i mælk, Silmeco arbejder med ultrasensitiv molekylær påvisning af sprængstoffer, mens CEKO Sensors kan måle belastningen af vindmøllevinger, så nedbrud undgås.

DTU Nanotech blev stiftet i 1990 under navnet Mikroelektronik Centret på initiativ af den daværende minister for forskning og uddannelse, Bertel Haarder. Centeret havde som noget dengang enestående en bestyrelse med et flertal af eksterne medlemmer.

DTU Nanotechs 25 års jubilæum blev fejret den 14. december.

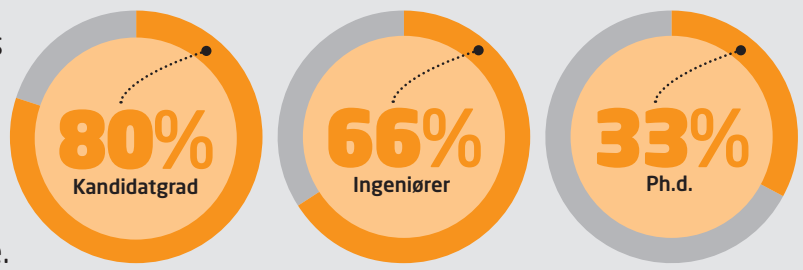
Få mere at vide

Rolf Henrik Berg, professor, DTU Nanotech, robe@nanotech.dtu.dk

Flemming Larsen, forretningsudvikler, DTU Nanotech, flem@nanotech.dtu.dk

Højtuddannede ansatte

AKADEMIKERE
De 21 spinouts fra DTU Nanotech har blandt deres ansatte store andele af højtuddannede.



Over grænsen

Nyt fra DTU's partnere

Redigeret af Henrik Larsen

Nyt materiale til solceller

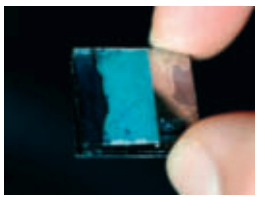


FOTO ANDREAS BATTENBERG

Ved hjælp af en ny teknik har forskere ved det tyske universitet *TUM* fremstillet et materiale, der er hårdt som krystal, ekstremt tyndt, porøst og let som en fjer. Forskerne betegner materialet som meget lovende, f.eks. i fremstilingen af små, fleksible letvægts-solceller eller elektroder i genopladelige batterier. Materialet er blevet til ved at integrere organiske polymerer i hybridmaterialets porrer, hvorved dets elektriske egenskaber kan skræddersyes.

Radiostyret mikrotermometer

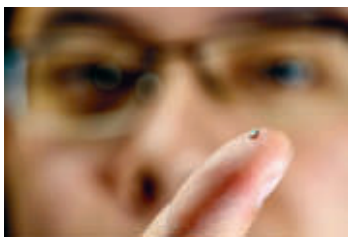


FOTO BART VAN OVERBEEKE

Forskere ved det hollandske universitet *TU/e* i Eindhoven har udviklet en lillebitte trådløs temperatursensor, der får energi på en helt usædvanlig måde, nemlig fra radiobølger i sensorens trådløse netværk. Minisensoren kan få en vigtig rolle i fremtidens smarte boliger, hvor der skal bruges store mængder af sensorer, som nødvendigvis må være batteri-løse, da man ellers skal skifte batterier uafbrudt. Sensoren, der måler to kvadratmillimeter og vejer 1,6 mg, er udviklet af ph.d.-studerende Hao Gao.

På jagt efter nyttige molekyler

FOTO ALL OVER PRESS

Overgangen fra fossile brændsler til grøn energi handler ikke bare om energiproduktion. En lang række molekyler fra fossil olie anvendes i dag til fremstilling af emballage, medicin, tilsætningsstoffer og meget mere. Derfor har professor Nina Kann på svenske Chalmers sat sig for at finde tilsvarende brugbare molekyler i biobrændsler, i første omgang i lignin, som primært findes i træmasse. Projektet vil vare tre-fire år og har fået en bevilling på 1,8 mio. SEK årligt.

70 startups fra Aalto i 2015

FOTO ALL OVER PRESS

Det finske universitet *Aaltos startup-center ASUC* har haft et godt år med over 70 nye virksomheder. Samlet har centeret sikret virksomhederne finansiering på tilsammen 15 mio. euro. Centerets prisvindende acceleratorprogram har, siden det blev etableret i 1998, skabt 700 virksomheder med tilsammen 3000 jobs. 40 nye virksomheder kommer med i programmet hvert år. Læs mere om virksomhederne på readerstage.com.

Logaritme sparer 10 procent strøm

Med en ny logaritme, der kan analysere strømforbruget i en pc ved at hente informationer fra sensorer, som allerede findes i computeren, kan strømforbruget sænkes med op til 10 procent. De eksisterende sensorer i en pc måler temperatur, logger datatrafik og monitorerer belastningen på processorerne. Ved at koble dem med eksterne sensorer, der f.eks. måler rumtemperaturen, kan algoritmen anbefale energibesparende indstillinger af pc'en. Teknologien er udviklet af assistant professor Wen Yonggang ved *Nanyang University* i Singapore og licenseret af en startup-virksomhed fra NTU, Evercomm Singapore.

21 spin-outs generate DKK 500 million in turnover

SUCCESS To mark its 25th anniversary, DTU Nanotech has looked into how the 26 companies spun off from the department have fared since going their own way. And the answer is 'remarkably well'. Twenty-one of them are still going strong, almost their entire combined annual turnover (valued at DKK 500 million) comes from exports, they have jointly attracted more than DKK 1.5 billion from investors, and they expect growth to continue over the coming years. According to Rolf Henrik Berg, Professor in Nanotechnology and Innovation, the department was well aware that the companies were thriving, but even so, he was a little surprised to find they were making such a huge contribution to society.

"We focus heavily on identifying and developing the best ideas, and researchers have ready access to expert consultancy," Berg explains.

SCAN TO READ
FULL ARTICLES
dtu.dk/1602

Cross borders

News from DTU partners

New material for solar cells · Radio-controlled micro-thermometer · On the hunt for useful molecules · Seventy start-ups from Aalto in 2015 · Logarithm cuts power consumption by 10 per cent

FOTO MIKAL SCHLOSSER. TEKST TORE VIND JENSEN

Mads Kjer har udviklet det simple billetsystem BilletFix, hvor man gratis kan oprette arrangementer og sælge billetter. Mads Kjer has developed the simple ticketing system **BilletFix**, where you can create events and sell tickets free of charge.

Irina Jordan har i kurset Avancerede Designmetoder udviklet en undervandsdrone, der kan identificere og hente sprængfarlig last på havbunden. Der er endnu ingen prototype. Irina Jordan, a student taking the Advanced Design Methods course, has developed an **underwater drone** with the capacity to identify explosives on the ocean floor and then help recover them. No prototype has been built as yet.

Kristian Sloth Lauszus har konstrueret en ny køl til sejlbåde, som justeres i vandet med en elektrisk motor. Kristian Sloth Lauszus has designed a new **keel for sailboats**, whose orientation in the water is adjusted using an electric motor.

Phillip Kjeldsen med en Stirling-motor lavet på kurset Ingeniørarbejde. Phillip Kjeldsen holding a **Stirling engine** made on the Mechanical Engineering Practice course.

DTU SKYLAB I 2015

- **59.156** besøgende
- **112** startups og pre-startups
- **214** prototyper
- **75** events
- **14** kurser
- **9** udviklingskonkurrencer med virksomheder/organisationer
- **50** internationale studerende

DTU SKYLAB IN 2015

- **59,156** visitors
- **112** start-ups & pre-start-ups
- **214** prototypes
- **75** events
- **14** courses
- **9** development competitions with companies/organizations
- **50** international students

Christian Michelsen har lavet maskinen Relibond, som kan sætte højspændings-kabler sammen på en halv time. En proces, der i dag tager mini-mum en dag.
Christian Michelsen is the proud inventor of Relibond, a machine that can solder **high voltage cables** together in just 30 minutes— a process that usually takes a day to complete.

Adam Hartmann-Petersen, Christian Herschend Jacobsen, Jakob Konradsen og Noam Ritov har udviklet et trådløst termometer, Eupry, som bl.a. kan bruges til at overvåge temperaturen i vaccinekøle-skabe i ulande.
Adam Hartmann-Petersen, Christian Herschend Jacobsen, Jakob Konradsen and Noam Ritov make up the team behind the development of Eupry, a **wire-less thermometer** that can, for example, be used in developing countries to monitor the tempera-ture in vaccine fridges.

Kort nyt

Studier og navne

Ny pris for nyskabende undervisning

FOTO ALL OVER PRESS

DTU's direktion har indstiftet en pris for udvikling af undervisning og læring. Prisen honorerer en enkelt underviser eller et team af undervisere for en systematisk og bemærkelsesværdig indsats for at udvikle læring, undervisning og uddannelse på DTU. Prisen uddeles årligt ved et DTU Undervisningsseminar, første gang i efteråret 2016 og består af et rejselegat på 25.000 kr.
Læs mere på l.dtu.dk/l992.

Matchmaking-website

Praktik- og Projektbanken er et matchmaking-website, der gør det nemmere for virksomheder, studerende og DTU-medarbejdere at komme i kontakt med hinanden. Den nye Praktik- og Projektbank viser opslag om praktikophold og projekter fra virksomheder og organisationer til studerende, fra vejledere til studerende og fra studerende til studerende. DTU-studerende kan bl.a. finde medstuderende til samarbejder om projekter og få overblik over relevante projekter og praktikophold.
Læs mere på l.dtu.dk/q1vv.

Nye navne til uddannelsesretninger

To af DTU's diplomingeniørretninger har fået nye navne. Kemi- og Bioteknologi hedder nu Kemi- og Bioteknik, mens Teknologi og Økonomi (kemi) nu hedder Kemiteknik og International Business. Navneændringerne er trådt i kraft.

Legater til studier og forskning i USA

Danmark-Amerika Fondet og Fulbright Kommissionen har Danmarks største samlede pulje af legater til studier på kandidat- og ph.d.-niveau i USA. Legaterne uddeles i størrelsesordenen 50.000 kr. til et semester op til 150.000 kr. til et helt akademisk år. Hvert år tildeler Danmark-Amerika Fondet desuden særlige 'fyrtårnslegater' til særlig dygtige studerende på op til 200.000 kr. Ansøgningsfrist til alle legater til studier i det akademiske år 2016/2017 er 2. marts 2016 kl.12.
Læs mere wemakeithappen.dk.

FOTO ALL OVER PRESS

Ny uddannelsesretning foregår i grisestalden

ØF Kvantitativ Biologi og Sygdomsbehandling skal skole studerende i, hvordan komplekse sygdomme opstår, udvikler sig og behandles.

Af Christina Tækker

De studerende, der til efteråret begynder på uddannelsen Kvantitativ Biologi og Sygdomsmodellering, skal både elske biologi og være gode til matematik.

Som en del af uddannelsen skal de nemlig bruge grise som modeller til at forstå, hvordan komplekse sygdomme hos mennesker og dyr opstår, udvikler sig og behandles. Samtidig skal de være gode til matematik for at behandle og opstille matematiske computermodeller af biologiske systemer.

Det skal ruste dem til at blive bedre til at løse nogle af de komplekse sygdomsproblemer, som vi står overfor, f.eks. kræft, hjerte-karsygdomme, sukkersyge og stofskiftesygdomme, Alzheimers sygdom, allergi, kronisk betændelse og smitsomme sygdomme.

KVANTITATIV BIOLOGI OG SYGDOMSMODELLERING

Med en bachelor i Kvantitativ Biologi og Sygdomsmodellering kan man vælge at fortætte med en kandidatuddannelse inden for området eller en anden biovidenskabelig kandidatuddannelse på DTU eller KU. Som færdiguddannet kan man få job i industri- eller forskningsvirksomheder eller offentlige organisationer, som arbejder inden for science-området.

Nye lægemidler

Ifølge Gregers Jungersen, der er studieleder, dyrlæge og professor på DTU Veterinærinstituttet, kommer de nye biologer til at løse opgaver, der ikke bliver løst i dag. Det kan føre til nye lægemidler, nye behandlingsmidler og nye virksomheder:

"De nye biologer skal forstå biologien, udføre prøver i laboratoriet og behandle data på en kvantitativ måde. Ved hjælp af matematiske computermodeller fra hele dyr og ned til enkelte molekyler vil de kunne forudsige, hvad der sker, når der skrues op eller ned for de betydende processer under udviklingen af sygdomme. Det giver os en bedre forståelse af sygdomsudviklingen og gør os i stand til at forebygge og behandle patienter bedre end hidtil."

Teknik og sundhedsvidenskab

Uddannelsen bliver udbudt i tæt samarbejde mellem DTU og KU med DTU Veterinærinstituttet som tovholder. Dermed kombinerer man kompetencerne fra det tekniske og det sundhedsvidenskabelige område.

De studerende skal bl.a. undervises i humanbiologi, cellebiologi og farmakologi på Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet på Københavns Universitet og i traditionelle ingeniørfag som matematik, kemi, modelfysik og computerprogrammering på DTU.

På DTU Veterinærinstituttet samles trådene i en række nye kurser, hvor de studerende anvender deres matematiske og biologiske viden til at lave modeller, der kan beskrive og forudsige, hvordan biologiske processer påvirker sygdomsudviklingen.

Få mere at vide

Gregers Jungersen, studieleder, dyrlæge og professor, DTU Veterinærinstituttet, grju@vet.dtu.dk
Læs mere på l.dtu.dk/a75s

FOTO JOACHIM RODE

Professor Gregers Jungersen er studieleder på den nye uddannelse, hvor de studerende bruger grise som modeller.
Professor Gregers Jungersen is head of studies on the new study programme, where students use pigs as models.

News in brief

New prize for innovative teaching · Matchmaking website · New names for study programmes · Grants for studying and researching in the United States

New branch of study takes place in the pigsty

OINK The students starting on the Quantitative Biology and Disease Modelling study programme this autumn, need to love biology and be good at maths.

They will be required to use pigs as models to understand how complex illnesses in people and animals arise and develop—and how they are treated. At the same time, they need to be good mathematicians in order to process and prepare mathematical computer models of biological systems.

The intention behind the course is to make the students better equipped to solve some of the complex illnesses facing us today: cancer, cardiovascular disease, diabetes and metabolism disorders, Alzheimer's disease, allergy, chronic infection and infectious diseases.

According to Professor Gregers Jungersen who is a veterinarian and Head of Studies at DTU Vet, the newly trained biologists will have the capacity to tackle assignments that are still unsolved today. This may lead to new pharmaceuticals, new forms of treatment and new companies.

Universitet i Ghana får hjælp til innovationen

UDVIKLING Universiteter i udviklingslande har ofte ikke meget kontakt til deres landes erhvervsliv. DTU er med i tre projekter, der skal styrke kontakten mellem industrien og universiteterne.

Af Louise Amalie Sønderskov

KNUST er ikke bare et tungt dansk ord skrevet i versaler. Det er også forkortelsen for Kwame Nkrumah University of Science and Technology, der ligger i Ghanas næststørste by, Kumasi. Den har knap halvanden million indbyggere og altså et universitet med 40.000 studerende. Et universitet i rivende udvikling, men stort set uden kontakt til landets industri.

Det er her, chefkonsulent Anders Permin fra Afdeling for Innovation og Sektorudvikling kommer ind i billedet. Sammen med kollegaerne Christine Rich og Balder Onarheim rejser han i Afrika for at fremme innovationen.

Arbejdet er en del af projektet Building Stronger Universities, der er finansieret af DANIDA og involverer danske universiteter og en række universiteter i udviklingslande.

I Ghana går det ret godt, fortæller Anders Permin. Landet er rykket fra at være uland til mellemindkomstland og har en vækst på 9-10 procent om året. Det er højere end Kinas, og væksten har været med til at skabe en stor middelklasse i landet.

Men den buldrende industri med de flotte vækstprocenter har stort set ingen kontakt til universiteterne. Det er et spørgsmål om tradition, forklarer Anders Permin, for de afrikanske universiteter har et meget traditionelt syn på forskning.

"Forskningen har været drevet af penge fra Vesten og ikke altid været lige relevant for lokalmiljøet. Det ændrer sig nu, hvor der er ved at komme mere forståelse for, at forskningen også skal være til gavn for landet, og det er her, vi skal hjælpe til."

Det er ikke mange år siden, at samarbejdet mellem industri og universiteter stort set heller ikke fandtes i Danmark, men især DTU har ifølge Anders Permin gode erfaringer, der kan bruges af andre:

"DTU er på forkant og arbejder meget sammen med industrien. Vi laver omkring 1000 nye kontrakter årligt med industripartnere, hvilket svarer til aktiviteten på alle de øvrige danske universiteter."

Problem Based Learning

Problem Based Learning er en metode til at gøre undervisningen problemorienteret frem for lærebogsorienteret. Metoden er relativt ukendt for afrikanerne og derfor det primære fokus, når Anders Permin og hans kolleger er i Ghana.

"Vi træner det og bruger det i arbejdet med industrien og universitetet – vi inviterer industrien til at fortælle om deres problemer og får derved en dialog i gang."

En række workshops på KNUST har givet universitetet mulighed for blandt andet at hjælpe biavlere med at bekæmpe sygdomme, fødevareindustrien med at optimere råvarer og noget så konkret som at udvikle komfurer, der både kan køre på brænde – fordi mange, også i byerne, stadig laver mad på bål – og være bæredygtige.

"Det kan virke simpelt – at tage ned og sætte to parter til at snakke sammen – men man skal ikke underkende kompleksiteten i det," siger Anders Permin. For innovation kan ikke bare overføres fra et land til et andet.

"For at understøtte KNUST's mere langsigtede og integrerede arbejde med innovation indebærer samarbejdet også dialog om, hvordan innovation – både som metode og mål – kan indarbejdes i læreplaner. Det er simpelt for os, men for dem er der nogle barrierer, de skal overkomme i den sammenhæng, for de skal arbejde og tænke på en helt anden måde."

BUILDING STRONGER UNIVERSITIES

Projekt er finansieret af DANIDA. Projektet er i 2. fase, der forventes afsluttet i år. DTU er med på i alt tre programmer. Ud over samarbejdet med KNUST er DTU Fødevareinstituttet med i et projekt med University of Ghana, og DTU Aqua og DTU Management er hovedaktører på et program med Sokoine University of Agriculture i Tanzania.

DANIDA har oprindelig planlagt en fase 3, men der er uvished herom på grund af nedskæringerne i ulandsbistanden.

Få mere at vide

Anders Permin, chefkonsulent, Afdeling for Innovation og Sektorudvikling, aper@dtu.dk

SCAN TO READ FULL ARTICLES dtu.dk/1602

Innovation assistance for university in Ghana

DEVELOPMENT Universities in developing countries rarely have a great deal of contact with their respective business communities. DTU is involved in three projects designed to reinforce interaction between industry and the universities. One of them is KNUST—the Kwame Nkrumah University of Science and Technology—based in Kumasi, the second-largest city in Ghana. The city is home to almost 1.5 million people and a university with 40,000 students. The university itself is developing at an almost explosive pace, but has hardly any contact with industry in Ghana. T

Foto: International House CPH

Vis vejen som mentor

Din erfaring kan åbne karrieremuligheder for en anden

Danske virksomheder og uddannelsesinstitutioner er gode til at tiltrække internationale specialister. Ofte har de veluddannede ægtefæller med, der gerne vil etablere eget netværk og gøre karriere i Danmark. Lyngby-Taarbæk Vidensby søger mentorer, som vil dele ud af deres erfaringer og vise vejen.

Som mentor gør du en afgørende forskel for en anden. Samtidig udvider du dit personlige og professionelle netværk og styrker dine interkulturelle kompetencer. Det kræver ingen særlige forudsætninger at blive mentor.

Du kan læse mere om mentorordningen på bit.ly/mentorordning. Du er også velkommen til at kontakte tidligere mentor Tina Messerschmidt Nielsen på 2073 9100 eller tnn@adm.dtu.dk, hvis du vil høre mere.

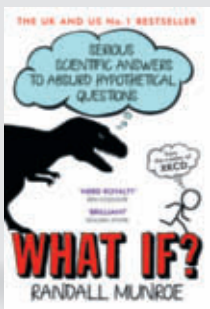
Mentorforløbet varer fra d. 25. februar til d. 16. juni 2016. Der er tilmeldingsfrist d. 19. februar.

LYNGBY-TAARBÆK VIDENSBY

Lyngby-Taarbæk Vidensby arbejder for at gøre Lyngby til en af Europas førende videns- og universitetsbyer, et internationalt knudepunkt for arbejdskraft, kultur og bæredygtig vækst. Læs mere på Vidensby.dk.

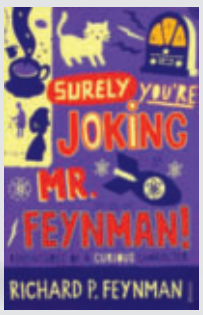
INDUSTRIENS FOND The Danish Industry Foundation

Bestsellerlisten De mest solgte fagbøger hos Polyteknisk Boghandel



1 What If?
Af Randall Munroe
på Hodder & Stoughton,
2015.

2 365 forsøg
Af Minna Lacey, Lisa Jane
Gillespie, Lucy Bowman
m.fl. på Flachs, 2015.



3 Surely You're Joking, Mr. Feynman!
Af Richard Phillips Feynman, Ralph
Leighton på Random House, 2007.

Listen indeholder primært bøger inden for de emner, som studerende og medarbejdere på DTU beskæftiger sig med. Lærebøger er ikke med, da salget af disse er ret konstant og blot afspejler kursernes størrelse. Listen omfatter perioden 7. december 2015 til 7. januar 2016.

4 50 opfindelser - Højdepunkter i teknologien
Af Helge Kragh, Kristian Hvidtfelt Nielsen (red.)
på Aarhus Universitetsforlag, 2015.

5 Unyttig viden 2 Af Michael Ebert, Timm Klotzek
på Per Heide, 2014.

6 50 ideer der ændrede verden Af Hans-Jørgen Schanz (red.)
på Aarhus Universitetsforlag, 2014.

7 Livsfarlig ledelse Af Christian Ørsted på People's Press, 2013.

8 Big Questions in Science Af Mun Keat Looi, Hayley Birch,
Colin Stuart på Andre Deutsch, 2013.

9 Elon Musk : How the Billionaire CEO of SpaceX and Tesla is shaping our Future Af Ashlee Vance på
Ebury Publishing, 2015.

10 Manga Guide to Electricity Af Kazuhiro Fujitaki m.fl. på
No Starch Press, 2009.

The bestseller list

1 *What If?* By Randall Munroe; Hodder & Stoughton, 2015.
2 *365 forsøg* By Minna Lacey, Lisa Jane Gillespie, Lucy Bowman, et al.; Flachs, 2015.
3 *Surely You're Joking, Mr. Feynman!* By Richard Phillips Feynman, Ralph Leighton; Random House, 2007.
4 *50 opfindelser – Højdepunkter i teknologien* By Helge Kragh, Kristian Hvidtfelt Nielsen (ed.); Aarhus Universitetsforlag, 2015.
5 *Unyttig viden 2* By Michael Ebert, Timm Klotzek; Per Heide, 2014.
6 *50 ideer der ændrede verden* By Hans-Jørgen Schanz (ed.); Aarhus Universitetsforlag, 2014.
7 *Livsfarlig ledelse* By Christian Ørsted; People's Press, June 2013.
8 *Big Questions in Science* By Mun Keat Looi, Hayley Birch, Colin Stuart; Andre Deutsch, 2013.
9 *Elon Musk: How the Billionaire CEO of SpaceX and Tesla is shaping our Future* By Ashlee Vance; Ebury Publishing, 2015.
10 *Manga Guide to Electricity* By Kazuhiro Fujitaki, et al.; No Starch Press, 2009.

The list primarily features books on topics with which staff and students at DTU are currently working. Does not include textbooks as sales of these remain relatively constant and simply reflect the size of the courses. The list refers to the period 7 December 2015–7 January 2016.

Ph.d.-studerende med i jagten efter liv på Mars

OPDAGELSER To DTU-studerende er i gang med at udvikle et instrument til et robotkøretøj, der bliver sendt til Mars som en del af NASA-missionen 'Mars 2020'.

Af Christina Tækker

Findes der liv på Mars; har der været flydende vand; og hvordan er solsystemet opstået? Store spørgsmål, som fascinerer de to ph.d.-studerende fra DTU Space, David Arge Klevang Pedersen og Andreas Härstedt Jørgensen.

Derfor sagde de ja med det samme, da deres vejleder, John Leif Jørgensen, professor og afdelingsleder for Måling og Instrumentering på DTU Space, spurgte, om de ville samarbejde med NASA om at udvikle et instrument til en robot, der bliver sendt til Mars i 2020.

Målet er at udforske den røde planet for at finde ud af, om der har været liv. Desuden vil NASA samle viden og demonstrere teknologier, der kan bruges til fremtidige Mars-ekspeditioner med mennesker.

Udstyr skal tåle stråling

"Missionen er spændende, fordi den handler om at finde svar på nogle helt fundamentale spørgsmål. Men det er også fascinerende at arbejde med udstyr, der skal ud i rummet. Det stiller store krav, fordi udstyret både skal tåle store temperatursving og stråling fra solen og vores kosmiske omgivelser. På Mars kan temperaturen variere fra minus 128 til plus 40 grader," siger David Arge Klevang Pedersen.

I 2015 tilbragte han seks måneder på NASA's forskningscenter på Caltech i Californien for at teste udstyret på sten, der minder om dem på Mars. I december afleverede han sammen med Andreas Härstedt Jørgensen sin ph.d.-afhandling. Makkerparret har allerede præsenteret de indledende resultater og regner med, at de skal præsentere den endelige afhandling for NASA i løbet af 2016.

Instrumentet, som de studerende er med til at udvikle sammen med NASA, er et blandt syv, der er udvalgt til at blive monteret på robotkøretøjet Mars 2020 Rover. Instrumentet hedder PIXL og sidder på armen af robotten. PIXL består af et fokuseret X-ray-fluorescerende instrument, der er designet til at identificere grundstofsammensætningen af sten i en meget høj opløsning. Instrumentet er udstyret med et kamera, der sammen med struktureret lys navigerer instrumentet med meget høj præcision mellem de klippeformationer, der skal undersøges på Mars.

Leder efter aflejringer

Teknikken fungerer ved, at PIXL skyder tynde røntgenstråler mod stenene, som fluorescerer afhængigt af stenens grundstofsammensætning. Kameraet tager herefter et digitalt billede, der bliver sendt til NASA, hvor biologer og geologer undersøger kompositionen af stenene for at finde spor af aflejringer fra levende biologiske mikroceller. De mest lovende prøver bliver indsamlet og opbevaret på Mars for at blive bragt tilbage til jorden ved en senere mission.

"Vores opgave går ud på at levere kameraet og udvikle den del af instrumentet, der navigerer robotten mod stenen. Opgaven betyder, at vi bl.a. skal finde ud af, hvor langt der er mellem sten og instrument, og give besked, hvis dele af stenen stikker ud og er til fare for instrumentet," fortæller Andreas Härstedt Jørgensen.

Skal virke hver gang

Kameraet på PIXL er en videreudvikling af DTU Spaces stjernekamera, der består af et digitalkamera, som fotograferer stjernehimmelen, og en computer, der matcher digitalbillederne til et stjernekort lagret i computeren.

Stjernekameraet bliver brugt som kompas på rumfartøjer, så forskerne kender fartøjets orientering i rummet. Med over 50 internationale missioner har stjernekameraet vist, at det kan klare skiftende rumvejr og hård stråling, fortæller David Arge Klevang Pedersen:

"Hvor andre forskere begynder fra bunden med at udvikle nyt udstyr, bygger vi videre på kernen i stjernekameraet. Det er en stor fordel. Specielt når man udvikler rumfartsudstyr, hvor det ikke er muligt at stramme en skrue eller udføre små justeringer. Udfordringen på Mars er, at teknikken skal virke hver eneste gang. Ellers medfører det store konsekvenser for hele missionen."

Få mere at vide

David Arge Klevang Pedersen, ph.d.-studerende, dakp@space.dtu.dk

Læs mere på mars.nasa.gov/mars2020

FOTO MIKAL SCHLOSSER

Inspektion af det specialdesignede kamerahoved som PIXL skal udstyres med.
Inspection of the specially designed camera head with which PIXL is to be fitted.

ILLUSTRATION/JPL/NASA

På armen af robotkøretøjet Mars 2020 Rover sidder instrumentet PIXL, der identificerer grundstofsammensætningen af sten.
The arm of the robot vehicle Mars 2020 Rover is fitted with the PIXL instrument, which is designed to identify the elemental composition of stones.

FOTO MIKAL SCHLOSSER

Andreas Härstedt Jørgensen i gang med at finjustere testudstyret til nøjagtig navigering mod en sten.
Andreas Härstedt Jørgensen making fine adjustments to the test equipment to ensure accurate navigation towards a stone.

SCAN TO READ
FULL ARTICLES
dtu.dk/1602

Students to search for life on Mars

DISCOVERIES Is there life on Mars, has there ever been running water on the planet, and how was the solar system created? These are weighty questions that David Arge Klevang Pedersen and Andreas Härstedt Jørgensen, two PhD students at DTU Space, find fascinating.

That is why they jumped at the chance when their supervisor—Professor John Leif Jørgensen, Head of Section for Measurement and Instrumentation at DTU Space—asked if they would be interested in working with NASA on developing an instrument for a robot that will be sent to Mars in 2020.

The objective is to explore the red planet to determine whether it has ever supported life. In addition, NASA will be looking to collect knowledge and demonstrate technologies that may be used for manned Mars expeditions in the future

"The mission is hugely exciting because it has to do with finding answers to a number of absolutely fundamental questions. It's also fascinating to have the chance to work on equipment that's going to be sent into space. The requirements are huge, because the equipment has to be able to withstand major temperature fluctuations, as well as radiation from the sun and our cosmic surroundings. The temperature on Mars can actually vary from -128 to +40°C," relates David Arge Klevang Pedersen.

Kort nyt

Rådgivning og projekter

Ny database over farlige stoffer

DTU Fødevareinstituttet og Miljøstyrelsen står bag en ny offentligt tilgængelig database, der rummer oplysninger om over 600.000 stoffer og deres skadelige virkninger på miljø og sundhed. Databasen med navnet QSAR er baseret på avancerede computermodeller og kan hjælpe virksomhederne til en første vurdering af, hvilke stoffer det giver mening at arbejde videre med i produktudvikling. Læs mere på kortlink.dk/kce4

Mere brugervenlig maddatabase

Siden 2002 har DTU Fødevareinstituttet bestyret en databank med detaljerede oversiger over mere end 1.000 fødevarers indhold af næringsstoffer. Nu er databasen blevet lanceret i en mere brugervenlig udgave under navnet Fødevaredata og webadressen frida.fooddata.dk. Databasen viser op til 113 næringsværdier for hver fødevare, og den er frit tilgængelig.

Odsherred får råd om bioøkonomi

Professor Lene Lange, DTU Kemiteknik, er blevet medlem af Advisory Board Odsherred (ABO), et nyt rådgivende organ for Odsherred Kommune. Lene Lange dækker området bioøkonomi, miljø og bæredygtighed, og hun skal bidrage med viden om muligheder for lokalt at styrke den cirkulære økonomi ved at udnytte afgrøderester (f.eks. fra Lammefjorden), tang, organisk husholdningsaffald og industrielle spildstrømme til at producere nye produkter (biobaserede materialer, jordforbedring og energi). Rådets første opgave er at bidrage til etableringen af Nordisk Center for Lokale Fødevarer, der stiler mod at blive et af verdens førende udviklings- og videncentre inden for lokale fødevarer.

Fangstjournal holder styr på fisketuren

DTU Aqua har udviklet en fangstjournal til pc og mobiltelefon, som hjælper lystfiskere med at holde styr på fisketure og fangster, samtidig med at den forsyner forskerne med data om de fiskebestande, som indgår i lystfiskeriet. Data fra Fangstjournalen kan forbedre mulighederne for at følge og forstå ændringer i fiskebestandene. Find Fangstjournalen på fangstjournalen.dtu.dk. Udviklingen af Fangstjournalen er støttet af fisketegnsmidlerne og Tips- og Lottomidlerne.

"Jeg døber dig Havfisken"

NAVNGIVNING DTU's nye moniteringskutter til indre danske farvande er blevet navngivet. Skibet skal indsamle data om fiskebestande og havmiljø og bruges til uddannelsestogter.

Af Line Reeh

DTU's nye skib til havforskning og miljøovervågning i indre danske farvande er blevet døbt Havfisken på Vestværftet i Hvide Sande. Havfisken er en 17 meter lang og 105 ton tung kutter i stål, som blandt andet skal bruges til at følge udviklingen i fiske- og skaldyrbestandene i de indre danske farvande. Hermed er det første skridt taget i en opgradering af DTU's forskningsflåde.

Havfisken afløser en trækutter bygget i starten af 60'erne, og institutdirektør Fritz Köster, DTU Aqua, ser frem til de muligheder, som et moderne fartøj giver:

"Havfisken er udrustet og tilpasset specifikt til DTU's opgaver og behov, og fartøjet vil forbedre vores muligheder for at indsamle data og gennemføre forsknings- og uddannelsestogter betydeligt."

Havfisken har plads til dobbeltbesætning, så skibet kan arbejde 24/7 og har samtidig en større rækkevidde for togter end sin 50 år gamle forgænger. Med det nye skib bliver der også mulighed for at have gæster med om bord, så man blandt andet kan lave uddannelsestogter, både for DTU's studerende og i samarbejde med erhvervet, fortæller sektionsleder Marie Storr-Paulsen, DTU Aqua, som svingede champagneflasken mod skibssiden ved navngivningen.

FOTO DTU AQUA

Havfisken under prøvesejlads.
Havfisken during testing.

FAKTA OM HAVFISKEN

- Fiskekutter i stål, er 17 meter lang og vejer 105 tons.
- Stor aptering (indvendig indretning) og arbejdsdæk til oparbejdelse af biologiske prøver.
- Udrustet til bl.a. trawlfiskeri med to trawl.
- Udstyret med stor A-ramme agter, kran og spil til håndtering af videnskabeligt udstyr.
- Kræver besætning på to personer, men har plads til seks-otte.
- På kortere ture plads til 12 passagerer.

100 dage i kalenderen

På Havfiskens sejlplan for 2016 er der allerede booket 100 dage til forskningstogter, mest i Kattegat, Skagerrak og Østersøen. En af Havfiskens første opgaver bliver at monitere jomfruhummerbestanden i Kattegat og Skagerrak.

Desuden er der planer om yderligere 65 dage til forskellige forskningstogter, blandt andet inden for bundkortlægning og fiskeriteknologi.

Havfisken får hjemhavn i Strandby i Nordjylland. Forskningskutteren supplerer DTU's store, oceangående havforskningsskib Dana, som løser opgaver uden for de indre danske farvande.

Få mere at vide

Fritz Köster, institutdirektør, DTU Aqua, fwk@aqua.dtu.dk

Iværksætterhus flytter fra Risø til Lyngby

NEDSKÆRING En halvering af statstilskuddet har gjort det nødvendigt at flytte Det Grønne Iværksætterhus fra Risø til Lyngby Campus og drosle ned på aktiviteterne.

Af Marianne Vang Ryde

Det Grønne Iværksætterhus ved Risø Campus har de seneste år hjulpet næsten 400 iværksættere med at udvikle deres grønne forretningsmodel i en endnu mere bæredygtig og kommercielt holdbar retning. Men med den nye finanslov er halvdelen af bevillingen for 2016 skåret væk, og den nuværende regerings udmeldinger giver ikke grund til at tro på fortsat støtte efter udgangen af 2016. Aktiviteterne bliver derfor i første omgang flyttet fra Risø Campus til Scion DTU's bygninger på Lyngby Campus. Og hvis der ikke kan findes alternativ finansiering, vil huset lukke helt med udgangen af 2016.

Det var erhvervs- og vækstminister Henrik Sass Larsen, der den 27. september 2013 officielt åbnede dørene til Det Grønne Iværksætterhus. Størstedelen af finansieringen kom fra S-R-SF-regeringens grønne omstillingsfond, og ministeren talte varmt om det, der skulle blive "Danmarks førende udviklings- og vækstmiljø for grønne virksomheder".

"Det Grønne Iværksætterhus var tænkt som starten på et større erhvervsudviklingsområde med fokus på bæredygtighed i tæt tilknytning til DTU's forskere på Risø Campus; men da der ikke er udsigt til, at DTU får mulighed for selv at eje bygningerne og dermed vil investere betydeligt i en udbygning af Risø Campus, kan vi i Scion DTU ikke retfærdiggøre et fortsat engagement ved Risø," siger Steen Donner, administrerende direktør for Scion DTU, som fra starten har drevet huset.

De virksomheder, som har haft kontakt med Det Grønne Iværksætterhus, har dog ikke kun samarbejdet med forskere på Risø Campus, men i lige så høj grad brugt forskere i Lyngby, hvis det var der, den relevante ekspertise var. Så den nye placering vil sandsynligvis ikke være en hindring for husets brugere.

"Men vi er kede af, at vi foreløbig må opgive det gode samarbejde med Roskilde Kommune og Region Sjælland omkring udviklingen af Risø Park og støtten til flere bæredygtige virksomheder i området. Vi håber til gengæld, at der kan skaffes midler til på en eller anden måde at fortsætte arbejdet med et særligt udviklingsmiljø for grønne iværksættere i tilknytning til DTU."

Få mere at vide

Steen Donner, adm. direktør, Scion DTU, sd@sciondtu.dk

Læs mere om Det Grønne Iværksætterhus på dgih.dk

News in brief

New database of hazardous substances · User-friendlier food database · Bioeconomics advice for Odsherred · Journal to keep tabs on catches

"I name this ship Havfisken"

NAMING DTU's new marine research and environmental monitoring vessel has been named Havfisken at a ceremony at the Vestværftet shipyard in Hvide Sande. Havfisken is a 17-metre-long, 105 tonne cutter built of steel, and her assignments will include tracking the development in fish and seafood populations in the inner Danish coastal waters. The first step has thus been taken towards upgrading DTU's monitoring fleet.

Havfisken replaces a wooden cutter built in the early 1960s, and Fritz Köster, Head of Department at DTU Aqua, looks forward to exploiting the opportunities a modern vessel opens up.

The Green Entrepreneur moving to Lyngby

CUTS The Danish Finance Act has wiped out almost half of the funding for the Green Entrepreneur House. Activities will initially be moved from Risø Campus to Scion DTU's buildings on Lyngby Campus. If an alternative source of funding cannot be found, the facility will close its doors for good at the end of 2016.

Do you speak SCIENCE?

KOM TIL KANDIDAT ÅBENT HUS

Københavns Universitet holder Åbent Hus på 33 naturvidenskabelige kandidatuddannelser. Kom og mød undervisere og studerende og få svar på dine spørgsmål om det faglige indhold, studiemiljøet og mulighederne for at specialisere sig.

Fredag d. 11. marts 2016 kl. 13 - 15.30

Læs mere om vores uddannelser og om programmet for Åbent Hus på
science.ku.dk/kandidataabenthus

VÆLG MELLEM:

Agronomi * Bioentreprenørskab * Bioinformatik * Biokemi * Biologi * Biologi-bioteknologi * Datalogi * De fysiske fag * Forsikringsmatematik * Fødevareinnovation og sundhed * Fødevarevidenskab * Geografi og geoinformatik * Geologi-geoscience * Human ernæring * Humanfysiologi * Humanistisk-samfundsvidenskabelig idrætsvidenskab * Jordbrugsøkonomi * Kemi * Klimaforandringer * Klinisk ernæring * Landskabsarkitektur * Matematik * Matematik-økonomi * Miljø- og naturressourceøkonomi * Miljøvidenskab * Molekylær biomedicin * Nanoscience * Nanoscience og teknologi (Kina) * Naturforvaltning * Naturressourcer og udvikling * Skovbrugsvidenskab * Statistik * Vand og miljø (Kina) * Sustainable Forest and Nature Management.

KØBENHAVNS UNIVERSITET
DET NATUR- OG BIOVIDENSKABELIGE FAKULTET

SCIENCE Kommunikation

Kort nyt

Navne og karriere

Nye professorer

Jens Sparsø, Cyber Physical System, DTU Compute
Paul Pop, Cyber Physical System, DTU Compute
Jan Larsen, Data Science and Complexity, DTU Compute
Ole Winther, Data Science and Complexity, DTU Compute

Udnævnelser

Prorektor **Henrik Wegener** er konstitueret som institutdirektør på DTU Systembiologi. Han er desuden blevet medlem af ATV, Akademiet for de Tekniske Videnskabers præsidium.
Institutdirektør **Søren Salomo** er konstitueret som institutdirektør på DTU Transport under reorganiseringen af instituttet.
Professor i genetik **Einar Eg Nielsen**, DTU Aqua, er blevet adjungeret professor (honorary professor) ved University of Queensland i Australien.

FOTO DTU

Goddag

Det var udsigten til at få kontakt med studerende og have tid til at lave tingene ordentligt, der fik værktøjsmager og konstruktør **John Lauridsen** til at søge job på DTU Elektro. Han var ansat i Balyfa, som laver beslag til automobilindustrien, men følte, at han nærmest var spændt fast ved computeren, og trængte til også at komme ud i værkstedet en gang imellem. "DTU er et spændende sted med mange forskellige mennesker fra hele verden og et supergodt arbejdsmiljø," siger han. De første opgaver lover også godt. Han skal være med til at lave en waveguide til målinger i det radiodøde rum og deltage i et satellitprojekt.

FOTO DTU

Farvel

Kort før jul sagde **Henrik Engell-Hedager** farvel til gode kolleger og et job, han ellers var rigtig glad for, som forskningskoordinator på DTU Veterinærinstituttet. IT-Universitetet havde simpelthen et job, han ikke kunne sige nej til. "Det var en mulighed for at genopfinde mig selv," siger han og mener, at stillingen som forskningskonsulent og teamleder på det noget mindre universitet byder på mere ansvar og flere udfordringer, fordi han her både skal arbejde med drift, ledelse, udvikling og rådgivning i forhold til forskningsfinansiering. På DTU var Henrik med til at stifte det tværgående netværk ProFor for medarbejdere, der arbejder med ekstern forskningsfinansiering, og i 2014 etablerede han virksomheden effectcreator.com, der hjælper med forskningsfinansiering.

Biblioteket bliver snart mere smart

LIVING LAB Som led i projekt Smart Campus forsyner CAS i løbet af det næste år biblioteket i Lyngby med LED-lys, og der er samtidig planer om at omdanne dem til intelligente enheder.

FOTO KURT LØNSTRUP

Smarte LED-lamper i biblioteket i Lyngby vil på sigt kunne styres med apps.
In the long term, it should be possible to use apps to control smart LED lights in the library on Lyngby Campus.

FAKTA OM SMART LIBRARY

Smart Library er en del af projektet Smart Campus, som giver forskere og studerende mulighed for at teste deres idéer i virkeligheden. På Smart Avenue kan man eksperimentere med intelligente lygtepæle, og i Smart Library vil der snart være mulighed for at eksperimentere med sensorer og lys i et levende læringsmiljø.

Af Marianne Vang Ryde

I DTU Bibliotek på Lyngby Campus står 620 lamper over for at skulle udskiftes til LED-lys, og samtidig har CAS og biblioteket planer om at omdanne hele rummet til et levende laboratorium, som både tilpasser sig den enkeltes behov og giver forskere og studerende mulighed for at teste smarte teknologier.

I løbet af det næste år vil CAS opfylde et længe næret ønske fra biblioteket om ny belysning. Det skal selvfølgelig være LED-lys, som både kan styres og sparer energi. Og med en ny teknologi kan man samtidig spare en del ledninger og kølelegemer. Det åbner for, at lamperne også kan bruges til andet end lys. De vil for eksempel kunne styre ventilationen og forsynes med sensorer af alle mulige slags.

I første omgang bliver der som et forsøg sat 20 lamper op på andensalen i biblioteket, og driftsherre Anders Møller fra CAS og teamleder Lars Binau fra biblioteket har kontakt med forskere fra DTU Byg, DTU Fotonik, DTU Compute og DTU Elektro, som vil placere forskellige sensorer i dem. Sensorerne skal blandt andet måle CO_2-niveauet og tilpasse ventilationen til det aktuelle behov.

"Vi håber, at vi efterhånden bliver i stand til at indrette klimaet efter den enkelte studerendes ønsker om temperatur og belysning. Selv lydniveauet vil vi måske kunne arbejde med. Vi har for eksempel talt med akustikforskere, som kunne eksperimentere med at bruge lyden af rislende vand, fuglesang eller lignende til at eliminere støjgener," siger Lars Binau.

"De studerende vil også kunne bruge lamperne og sensorerne i dedikerede zoner til at programmere apper eller anden software. Målet er, at biblioteket ikke bare skal formidle, men også i sig selv skal bidrage til læring og innovation på DTU."

Du kan få en forsmag på det nye LED-lys ved installationen neden for trappen i biblioteket, hvor lysstyrken og -farven kan styres via en app.

Få mere at vide

Anders B. Møller, CAS driftsherre, abmq@dtu.dk
Lars Binau, teamleder, sal & magasiner, labi@dtu.dk
Læs mere på smartcampus.dtu.dk

Forsøg skal give flere p-pladser

BILISME Manglen på parkeringspladser på Lyngby Campus får nu Campus Service til at fjerne bøgehække for at skabe bedre plads.

Af Line Juul Greisen

Det er ikke noget nyt, at det kan være svært at finde parkering til bilen, hvis man kommer efter kl. 9 om morgenen på Lyngby Campus. Det forsøger Campus Service nu at gøre noget ved. En af de mulige modeller er at fjerne nogle af bøgehækkene, der omkranser parkeringsalléen, og etablere parkeringsbåse med ind- og udkørsel fra Nils Koppels Allé. Det er allerede sket flere steder ud for bygning 402-404.

"Hvis forsøget viser sig vellykket, vil det betyde, at vi inden for nær fremtid kan skabe 200 flere parkeringspladser på alléen," siger sektionsleder Michael Kruse Jepsen, Campus Service Park & Vej.

Såfremt forsøget rulles ud på hele alléen, er tanken også at få etableret cykelsti i begge sider.

Derudover forsøger Park & Vej at få endnu flere biler presset ind på de eksisterende p-pladser på alléen, hvilket der er gjort plads til. Her handler det mere om adfærdsændring.

"Flere steder er der faktisk plads til, at der kan holde tre biler ved siden af hinanden; desværre sker det bare ikke så tit. Vi opfordrer derfor alle, der benytter parkeringsalléen, til at være opmærksomme på dette, når de stiller biler. Men det kan være, at vi er nødt til at gøre noget mere i området i form af skiltning og opstribning de steder, hvor der er plads til flere biler," siger Michael Kruse Jepsen.

Justeringerne og etableringen af flere pladser til parkering foregår ifølge Michael Kruse Jepsen med respekt for DTU Lyngby Campus' unikke landskabsdesign og bøgetræerne på alléen.

News in brief

New professors · Appointments · Hello · Goodbye

Library soon to be smarter

LIVING LAB At DTU Library on Lyngby Campus, 620 lights are on the point of being replaced with LED models. At the same time, CAS and the library have plans to convert the entire space into a living lab which both covers the needs of individual users and gives researchers and students the opportunity to test smart technologies.

Over the coming year, CAS will meet a long held desire from the library for new lighting. The new solution will, of course, be based on LED lights that are not only adjustable, but also save energy. Moreover, the new technology will open up the option of using the lights for something other than illumination.

Trial for more parking

MOTORING It is not exactly front page news to state that it is hard to find a place to park if you arrive on Lyngby Campus after 9 a.m. Campus Service is working hard to find a solution. One of the models under consideration involves removing some of the beech hedges that line the main parking road.

FOTO ALL OVER PRESS

Ligestillings-udvalget i gang med fire initiativer

START Der er kommet navne på udvalget, som skal arbejde med ligestilling på DTU, og arbejdet er i fuld gang.

Af Marianne Vang Ryde

Det nye udvalg for ligestilling på DTU er kommet godt i gang. Udvalget går målrettet efter konkrete initiativer med mærkbare effekter, og efter den første brainstorm blev fire idéer prioriteret og fordelt mellem fire mindre arbejdsgrupper.

Det skal undersøges, hvorfor kvinder falder fra, inden de når topstillingerne, og rekrutteringsprocessen skal ses efter i sømmene. En gruppe skal indsamle erfaringer udefra, blandt andet om mentorordninger, og endelig skal der arbejdes med, hvordan DTU brander sig i forhold til at tiltrække flere kvindelige studerende og ansatte.

En del af udvalgsmedlemmerne har allerede været på besøg ved NTNU i Norge for at følge en af de såkaldte 'Jentedage' og se på, hvordan universitetet brander sig for at få kvindelige studerende og understøtte kvinders faglige udvikling.

På DTU's lederudviklingsprogram er det besluttet, at der skal skabes større bevidsthed om, hvordan lederne italesætter køn, og hvordan de er påvirkede af kulturen.

Der vil også blive gjort noget ved DTU's jobopslag, så de bliver bedre til at tiltrække kvinder, ligesom det skal klarlægges, hvorfor kvinder vælger at forlade DTU.

Endelig har udvalget fokus på, at stillinger som adjunkt og forsker som hovedregel skal være tidsubegrænsede for at sikre et mere stabilt arbejdsliv, hvilket ligestillingsudvalget mener, har indflydelse på kvinders valg af job.

DE ER MED I UDVALGET

Anders Bjarklev, rektor (formand)
Kristian Pedersen, direktør
Jane Hvolbæk Nielsen, direktør
Christine Ipsen, lektor
Helle Rootzén, docent
Mads H. Odgaard, projektleder og HSU-medlem
Helle Vendelbo Jensen, laboratorietekniker og HSU-medlem
Nanna B. Hartmann, seniorforsker
Caroline Maria Tromer Dragsdahl, studerende og PF-formand
Troels Østergaard Hansen, studerende og koordinator af politiske samarbejder i PF

Fra HR deltager desuden
Sofie Katrine Lorentzen, HR-partner
Steen Jessen, HR-partner
Anja Bülow Jensen, juridisk specialist

SCAN TO READ FULL ARTICLES dtu.dk/1602

Gender Equality Committee working on four initiatives

START The new committee for gender equality at DTU is up and running. After the first brainstorming session,the committee has prioritized four ideas and allocated them to four working groups: One group will examine the issue of why women tend to drop out before they reach top tier positions, another is to take a look at the recruitment process, one will be collecting external feedback on initiatives such as mentoring schemes, and the fourth group will address the issue of how DTU should profile itself with a view to attracting female students and employees.

WANT TO LEARN DANISH AT DTU?

INTENSIVE COURSES – SIGN UP NOW AT SPROGCENTERHELLERUP.DK

T 3946 3050
W sprogcenterhellerup.dk

Bernstorffsvej 20, 2900 Hellerup
Klampenborgvej 221, 2800 Kgs. Lyngby

FOTO: JOACHIM RODE

Hun finder sine svar i havet

MIKROORGANISMER Bakterier er centrum i professor Lone Grams karriere. At bekæmpe de skadelige og udnytte de gavnlige er kernen i hendes forskning, og det udløser nu Villum Kann Rasmussens Årslegat på 5 mio. kr.

Af Lotte Krull

Første gang Lone Gram som 23-årig blev undervist i mikrobiologi på Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole, var hun fuldstændig solgt. Det er 33 år siden nu, og lige siden har hun arbejdet med bakterier og mikrobiologi. Fascinationen af mikroorganismerne er ikke blevet mindre med årene. Tværtimod.

"Det er fascinationen af, at en umiddelbart usynlig organisme på to mikrometer og med 3000-5000 gener har så stor en kapacitet til både at forvolde skade, men også til at gøre gavn for os mennesker," siger Lone Gram, professor ved DTU Systembiologi.

Det er især bakteriernes positive egenskaber, der i de seneste ti år har haft Lone Grams fokus, og det er hendes forskning inden for dette felt, der nu får et stort skub på vejen, da hun modtager Villum Kann Rasmussens Årslegat til Teknisk og Naturvidenskabelig Forskning 2016 på 5 mio. kr.

Lone Gram har en anden vedvarende fascination: Havet. Hun bader i det året rundt fra Bellevue Strand. Undtagen – understreger professoren – når det blæser mere end 10 m/s med frost og kulde fra øst.

Betalte hver en øre selv

Det er også havet, der har leveret mange af emnerne og mikroorganismerne til hendes bakterieforskning. Første gang som ph.d.-studerende ved Fiskeriministeriets Forsøgslaboratorium, hvor hun skrottede et projekt om mælk og mikrobiologi, fordi hun hellere ville lave noget om tropefisk og bakterier i Victoriasøen i Afrika.

FN's fødevareorganisation, FAO, sørgede for rejserne, men trods licentiatlønnen var der ikke penge til udstyr eller laboratoriearbejde. Det holdt ikke den unge Lone Gram tilbage. Hun fik stampet fyver on 25-øre op, så hun i sommeren 1988 kunne tjekke ind i lufthavnen i Kastrup med fem store kasser med petriskåle, pipetter, substrater og flasker.

Autoklaven lånte hun af et hospital i Nairobi, og den sad hun så og holdt om hele vejen i den lille flyvemaskine fra Nairobi til Kisumu.

"Jeg udviklede mit eget projekt med gode input fra min vejleder. Men det var mit projekt, min hypotese og min afhandling. Jeg organiserede rub og stub selv. Det lærte mig meget: Selvstændighed, at søge om driftsmidler og formulere mit eget forskningsprojekt. Og i Afrika lærer man også en del om problemløsning og kreativitet, når den autoklave, man har brug for, skal hentes på et hospital i Nairobi, eller strømmen pludselig går," fortæller Lone Gram.

Resultater fra Galathea

Disse kompetencer er kommet professoren til gode i den efterfølgende karriere.

"Fra dag ét har det været sådan, at ville jeg lave noget som helst, så skulle jeg skaffe pengene selv. Det gælder for de fleste forskere, men det kan være barskt," siger Lone Gram.

Havet og bakterierne har siden 2006-2007 haft professorens uforbeholdne opmærksomhed, efter hun deltog i det store videnskabelige havtogt Galathea3. Over 2000 forskellige bakteriestammer blev hentet op af havet dengang og gemt med ét formål for øje: At finde egenskaber, der er gavnlige for mennesker.

Lone Grams forskergruppe har efter

GRAMFARVNING

Lone Grams oldefar, læge Hans Christian Joachim Gram, opfandt i 1884 den såkaldte Gramfarvning, som er en metode til farvning af bakterier. Metoden er siden anvendt verden over i forbindelse med identifikation af bakterier. Gramfarvningen opdeler bakterier i to store grupper: de Grampositive (G+) og de Gramnegative (G-).

Gramfarvning er nem og hurtig at udføre og anvendes bl.a. ved diagnosticering af bakterieinfektioner.

Kilder: Lone Gram og Gyldendal Den Store Danske

She finds her answers in the sea

MICROORGANISMS The first time Lone Gram sat down for a lesson in microbiology at The Royal Veterinary and Agricultural University at the tender age of 23, she knew that she had found her niche. That was 33 years ago, and she has been working with bacteria and microbiology ever since. Her fascination with microorganisms has not faded with the passing of the years. On the contrary.

"It's the fascination with the fact that an immediately invisible organism, measuring 2 micrometres and comprising between 3,000 and 5,000 genes has such a huge capacity to cause damage and harm, but also to benefit us humans," explains Lone Gram, Professor at DTU Systems Biology.

In particular, those bacteria with positive properties have captured Lone Gram's attention over the past 10 years, and it is her research in this field that will now be receiving a major boost when she accepts the 2016 Villum Kann Rasmussen Annual Award for Technical and Scientific Research, which is worth DKK 5 million.

There is something else that fascinates Lone Gram: the sea. She swims in it all year round from the beach at Bellevue Strand. Except, she emphasizes, when the wind is blowing at a speed of more than 10 m/s, chilled by frost and cold air from the east.

The sea has also supplied many of the topics and microorganisms for her research into

BLÅ BOG

Lone Gram er født 10. august 1960. Hun bor i Ordrup.

- 2013: Medlem af Det Frie Forskningsråd|Natur og Univers, næstformand i 2014 og formand siden 2015.
- 2013: Professor ved DTU Systembiologi
- 2010: Professor ved DTU Fødevareinstituttet
- 2009: Gæsteforsker ved Havard Medical School i Boston
- 2008: Modtager forskningspris fra Fritz Kaufmanns Mindefond samt Tagea Brandts Rejselegat
- 2006-07: Deltager i Galathea3 forskningstogt
- 2007: Forskningsprofessor ved DTU Aqua og DTU Systembiologi
- 2000: Forskningsrådsprofessor ved Danmarks Fiskeriundersøgelser
- 1994-99: Tre ophold som gæsteforsker på University of New South Wales, Australien.
- 1993: Seniorforsker ved Danmarks Fiskeriundersøgelser
- 1988: Forsker ved Fiskeriministeriets Forsøgslaboratorium
- 1989: Lic.agro. (ph.d.) i mikrobiologi
- 1985: Kandidat i levnedsmiddelvidenskab (cand.brom.) fra Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole

togtet vist, at mange af bakterierne har et antibiotisk potentiale, det vil sige producerer bioaktive stoffer, der kan påvirke vores immunsystem eller har en anti-cancer-effekt. I samarbejde med naturstofkemikere ved DTU Systembiologi har gruppen ekstraheret flere af disse stoffer fra bakterierne og bestemt deres kemiske struktur.

Stort potentiale

Da genomsekventering blev en mulighed, udvalgte Lone Gram og forskergruppen 40 lovende bakterier fra Galathea-ekspeditionen for at se, hvad deres DNA kunne afsløre. Og de blev overrasket:

"Nogle af bakterierne ser ud til at have et kæmpe genetisk potentiale for at producere bioaktive stoffer. Potentialet er op til fire gange så stort som det antal stoffer, vi har fundet i laboratoriet," siger Lone Gram.

"Vi har med andre ord fundet en samling af gener, som med meget stor sandsynlighed er ansvarlige for spændende stoffer, men dog ikke bliver produceret under de forhold, vi hidtil har udsat bakterierne for. Generne bliver med andre ord ikke udtrykt (aktiveret, red.). I den videnskabelige verden kalder man dem for 'silent gene clusters'. Nu spørger vi os selv: Hvad skal der til for at få disse 'silent gene clusters' til at udtrykkes – til at tale, om man vil?"

Ny artikel på vej

Lone Grams forskergruppe er allerede langt med at finde svarene, og den næste artikel er klar til indsendelse til maj, når en af hendes fem ph.d.-studerende afleverer sin afhandling.

"Vi mener, at svaret ligger i at ændre de betingelser, vi dyrker bakterierne under. Vi må tænke på det økosystem, bakterierne kommer fra. Vi må forstå det og efterligne det, hvis vi skal få glæde af bakteriernes egenskaber," siger hun.

"Mange anskuer gener som noget, man kan klippe og klistre i, og mener, at vi bare kan overføre generne til en cellekultur, der så som cellefabrik fremstiller de ønskede stoffer. Jeg tænker, at vi mister nogle væsentlige muligheder, hvis vi overser den natur, de kommer fra."

"Fra dag ét har det været sådan, at ville jeg lave noget som helst, så skulle jeg skaffe pengene selv. Det gælder for de fleste forskere, men det kan være barskt.

Svarene skal findes i havet. Hvor vi også finder Lone – enten som forsker eller inkarneret sommer- og vinterbader. Og måske er det en kende spekulativt, men når man har mødt professor Lone Gram, så får man den tanke, at hun kunne minde lidt om de mikroorganismer, hun har brugt hele sin karriere på at udforske og undervise i: Lille, sej og med et kæmpe potentiale.

ANDRE DTU-MODTAGERE AF ÅRSLEGATET

2010: Professor Ole Sigmund, DTU Mekanik
2008: Professor Anja Boisen, DTU Nanotech
2006: Professor Søren Brunak, DTU Systembiologi
2004: Professor Anders Bjarklev, dengang DTU Fotonik
2002: Professor Jens Nielsen, Biotechnological Process Research

SCAN TO READ
FULL ARTICLES
dtu.dk/1602

bacteria. The first time it did so was when she was a PhD student at the Technological Laboratory of the Danish Ministry of Fisheries, and she decided to drop a project about milk and microbiology, because she would rather work on something involving tropical fish and bacteria in Lake Victoria in Africa.

The UN's Food and Agriculture Organization (FAO) paid her travel, but despite her PhD salary, there were no funds for equipment or laboratory work. But that did not stop the young Lone Gram. She scrimped, saved and found cash wherever she could, with the result that in summer 1986, she arrived to check in at Kastrup International Airport with five large boxes packed with Petri dishes, pipettes, substrates, beakers and bottles.

KMD
IT MED INDSIGT

APPLY NOW AND START YOUR CAREER IN KMD SEPTEMBER 2016

Join KMD Graduate and design the future through new technology. You will follow a customised development plan and a distinct career track while developing your network across KMD. Apply before February 21.
Read more about our three different tracks at KMD.dk/graduate

LOVE IT_LIVE IT
In KMD it is not important to us where you get your ideas. As long as they create impact for you and all the Danes using our solutions on a daily basis.
Our world is IT, and we love it.

Read more at KMD.dk/graduate

Together we develop society

Pling / Pling

Hvor var du, da du fik den gode idé – og hvad har idéen betydet for dit forskningsområde? Læs DTU-forskernes egne historier.
Where were you when you came up with your bright idea—and what has it meant for your field of research? Hear DTU researchers tell their own stories.

Smart idé fik designet til at virke

SKYGGETOLERANCE Det norske arkitektfirma Snøhetta designede en smart solcellelampe til et nyt verdenskulturcenter i Saudi-Arabien, men der skulle en DTU-forsker til at få den til at fungere i praksis.

Af Marianne Vang Ryde

Hvis man skal lave udendørslys i Saudi-Arabien, er det ret indlysende en god idé at bruge solen som energikilde. Det tænkte det norske arkitektfirma Snøhetta også, da de skulle tegne King Abdulaziz Center for World Culture, og de bestemte, at stierne, der omgiver bygningerne, blandt andet skulle forsynes med nogle nydesignede solcellelamper, kaldet Dunhammere. Lamperne består af otte let bøjelige stålstænger med et lysende hoved placeret på et solcellepanel.

Hvad designerne ikke tænkte på, var, at stængerne konstant ville kaste skygger ind over solcellerne og forstyrre opladningen. Det blev i stedet lampeleverandørens problem. Ordren gik til det danske firma Out-sider, som leverede en overbevisende løsning med god hjælp fra blandt andre DTU Fotonik.

"Vi fik idéen til et skyggetolerant panel," fortæller projektleder Peter Behrensdorff Poulsen. "Det er sådan med solceller, at hvis man kun skygger for en del af en solcelle, så virker den anden del stadig, men hvis en af mange solceller i et panel skygges helt, så dør alle de andre også. Derfor var løsningen at skygge alle cellerne delvist, og den effekt kunne vi opnå ved at vende lampen mod syd, så skyggerne det meste af dagen kun falder delvist på cellerne."

Dunhammerlampen er blevet testet i DTU Fotoniks lille living lab på Risø Campus. På taget af bygning 313 har de en robot, der hele tiden drejer sig efter solen og måler lyset meget præcist. På robotten er der monteret en skyggebold, som hele tiden skygger præcis for solskiven, og derfor måler robotten både det direkte og det diffuse sollys.

"Der er selvfølgelig mere af det direkte sollys i Saudi Arabien, men jeg kan selv regne mig frem til det rigtige forhold, når jeg ved, præcis hvor meget mit produkt får her," siger Peter.

Målingerne og idéen om at vende lampen rigtigt var med til at skaffe det lille danske firma en stor ordre. Og dunhammerlamperne vil være på plads, når det storstilede kulturcenter midt i ørkenen åbner i løbet af 2016. Se kortlink.dk/kba9.

PRIVAT FOTO

Månedens app / App of the month

Heaps

Anbefalet af Michael Reibel Boesen, DTU Compute og AppGarage

Savner du og dine venner en fest? Swipe dig til de fedeste fester i nærheden med Heaps. Når din vennegruppe matcher med en anden, kan I chatte sammen for at aftale nærmere. I øvrigt lykkedes det i november 2015 denne dansk-udviklede app at tiltrække et imponerende hold af investorer.

Platform: **iOS, Android**

Hvad har du gang i? / What's up?

Daniel Kumar læser geofysik og rumteknologi på 2. semester. Vi snakkede med ham, da han i slutningen af sit første semester var med til at udvikle og bygge et luftskib.

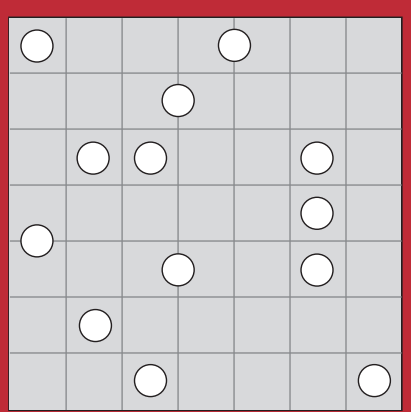
"Jeg er med i instrumenteringsgruppen på kurset 'Ingeniørarbejde', og vi er ved at lave et luftskib. Det endelige mål med luftskibet er at kunne flyve til Grønland med et kilo jordbær. Det kommer nok ikke til at ske lige foreløbig – til at starte med skal det kunne nå op til stratosfæren. Det er femte gang, et hold arbejder på det her luftskib, så det bliver mere avanceret for hvert forløb. Det nye ved det luftskib, vi laver, er, at det har et skelet. Uden noget til at holde på motorerne vil de ramle ind og lave hul på skroget, så luftskibet styrter ned. Skelettet er sat sammen med nogle samlinger, som vi skal lave med en 3D-printer.

PROJEKTFOTO

Vi skal bruge omkring 17 samlinger. På projektet er vi fem-seks undergrupper. Nogle står for motorer, andre for styring osv. Jeg er i den gruppe, der hedder Grundsegment. Vi står for det administrative. Vi har fået sponsoreret noget helium, så vi kan fylde luftskibet op, og fået et flyttefirma til at transportere luftskibet ud til Skævinge, hvor vi efter planen skal flyve med det i næste uge. Sponsoreringerne har gjort en stor forskel i projektet. Vi skal lave nogle målinger for andre studerende på geofysik – bl.a. et projekt omkring varmeøer, om der er varmere i byerne end udenfor. Det kan vi forhåbentlig se, når vi flyver."

Er du rigtig klog? / How smart are you?

Logikopgave



Der er givet et skema, hvori der er spredt nogle cirkler. Inddel skemaet i områder ved at tegne lodrette og vandrette grænser på de grå streger, således at hvert område indeholder netop én cirkel. Hvert område skal have 180-graders rotationssymmetri med cirklen som centrum, dvs. de skal have den egenskab, at hvis man placerer en knappenål midt i cirklen og drejer området en halv omgang, så ændres området ikke.

Regn den ud

2699

Tallene skal pusles sammen til et regnestykke, der giver resultatet 25. Alle fire tal skal indgå i regnestykket. Hvert tal må kun benyttes en gang. Der må benyttes de fire regningsarter samt parenteser.

Gæt et citat

Hvem har sagt følgende?:

„Science is not only a disciple of reason but, also, one of romance and passion."

SCAN FOR SOLUTIONS
dtu.dk/1602

OPGAVER LEVERES AF KALKULUDK

#DTUdk

De bedste fotos på Instagram.

Jesper Poulsen-Hansen @jesper_ph #dturisø #fallout4 #reaktorafdelingen #dtu #nuclear #machine

Matilde @matildegry Så er madpakken pakket og kaffen brygget, så er jeg næsten klar til afgang mod DTU J Elsker kollegielivet #byggertøs #madpakke #kaffe #snacks #byggeteknik #kollegielivet #elskerdet #lidtmerevoksen #ViggoJarlsKollegium #byggeteknologi #DTUdk #dtu15 #hvemskalhavebyggethuse

Nadia Mikkelsen @nadiaktmikkelsen De her damer! #thecrew #ladies #schoolgirls #studylife #exams #university #beer #belgiskblonde #lifegoals #greatfuture #engineering #instapic #happyday #education #dtudk #DTU

Marie-Louise Skadhauge @mlskadhauge Denne søde, smukke og skønne person blev ingeniør i går <3 #voksen #DTU #klogeåge

DTUavisen

Udgiver / Publisher
Danmarks Tekniske Universitet (DTU)
Anker Engelunds Vej 1, 2800 Lyngby
Telefon / Phone +45 45 25 25 25
www.dtu.dk

Telefon / Phone 45 25 78 78
Mail redaktion@dtuavisen.dk

Næste nummer / Next issue 7 March 2016
Deadline: Redaktionelt stof og annoncebestilling / Editorial text and ad booking 9 February 2016
Annoncemat. / Ad materials 22 February 2016

Udgivelse / Publication Hver måned undtagen juli og august / Every month except July and August
Ansvarshavende redaktør / Editor in chief Tine Kjær Hassager (tkh@adm.dtu.dk)
Redaktør / Editor Henrik Larsen (hkln@adm.dtu.dk)
Redaktion / Editorial staff Astrid Degerbøl (asdeg@adm.dtu.dk), Louise Amalie Juul Sønderskov (lajus@adm.dtu.dk), Christina Tækker (chrit@adm.dtu.dk), Katrine Krogh-Jeppesen (kjep@adm.dtu.dk), Lotte Krull (lkru@adm.dtu.dk), Louise Simonsen (lois@adm.dtu.dk), Marianne Vang Ryde (mach@.dtu.dk) og Tore Vind Jensen (tovi@adm.dtu.dk).
Annoncer / Ads DG Media. Telefon/Phone: +45 70 27 11 55. Mail: epost@dgmedia.dk. Web: www.dgmedia.dk

Oversættelse /Translation
TextMinded
Design og tryk / Design and print
Datagraf Communications
Oplag / Circulation 8.800 ex.