



Vetenskaps- dagen

7 oktober 2021

Inspirationsdag för lärare

Vetenskapsdagens upplägg

- **Anmälan** till Vetenskapsdagen och de sessioner du önskar delta i sker på Vetenskapsdagen.se – se länken "Anmälan till Vetenskapsdagen" i webbsidans vänsterkolumn. Du behöver anmäla dig **senast torsdagen den 30 september**.
 - **Har du redan anmält dig till Vetenskapsdagen, t.ex. genom Länsstudiedagen, men inte valt session?**
Då behöver du även göra detta, enligt ovan! Du anger i så fall på anmälningsformuläret att du även anmält dig via Länsstudiedagen
-
- Både klockan 10–12 och klockan 13–15 finns **4 parallella sessioner med föredrag**, där några av sessionerna är ämnesspecifika och andra är ämnesövergripande.
 - Vid anmälan väljer du en av sessionerna 1–4 före lunch och en av sessionerna 5–8 efter lunch. **Varje session består av två populärvetenskapliga föredrag a' ca 50 minuter, inklusive frågor.** Vid få anmälningar till en session kan den sessionen ställas in.
 - Dagen avslutas med en **gemensam session kl. 15:30–16:30**.
 - Under dagens olika pauser, så finns det flera **breakout-rom**. Anslut gärna till sådana rum för att **träffa och samtala med andra kolleger!** Du kan t.ex. komma överens med kolleger att ni ses i ett visst rum.

Vetenskapsdagen är en årlig **inspirationsdag** där du både får lyssna till intressanta föredrag och får träffa lärare och forskare inom olika ämnesområden. Vi vänder oss till **högstadielärare** och **gymnasielärare** i teknik, matematik, fysik, kemi, biologi, naturvetenskap, datavetenskap och relaterade ämnen. Även **lärarstudenter** i dessa ämnen är välkomna att delta, så att de redan under studietiden får en inblick i våra olika relaterade verksamhetsområden.

På grund av den rådande pandemin så kunde vi inte anordna Vetenskapsdagen 2020 och eftersom vi ännu inte är tillbaka till ett tillräckligt smittsäkert normalläge, så **genomförs Vetenskapsdagen 2021 i ett digitalt format, på distans**. Vi tror dock att du ändå kommer att få en god behållning av de föredrag vi erbjuder och hoppas att det blir en inspirerande dag för dig.

I slutet av september kommer detta program att uppdateras med närmare information om hur det digitala genomförandet kommer att gå till.

Vetenskapsdagen vid Tekniska fakulteten, LiU – 7 oktober 2021

9:00 - 9:30

Förmingel i Zoom

9:30 - 10:00

Välkommen! Gemensam inledning på Vetenskapsdagen

10:00 - 12:00

Session 1

10:10-11:00

Flora, fauna och fysik

11:10-12:00

Nanovetenskap - om tvärvetenskap mellan fysik, kemi och biologi

Session 2

10:10-11:00

OpenSpace - Visualizing the Universe

11:10-12:00

Cosmic explosions

Session 3

10:10-11:00

Graffärgning och skolscheman utan håltimmar

11:10-12:00

När är något optimalt?

Session 4

10:10-11:00

Måste vi stå ut med havererande system?

11:10-12:00

Which ex-LHC player played in a top defender pair in the NHL?

12:00 - 13:10

Lunch & Zoom-mingel

13:00 - 15:00

Session 5

13:10-14:00

När ska vi sköta om järnvägsspåren?

14:10-15:00

Kan gymnasieelever bidra till en effektivare kollektivtrafik?

Session 6

13:10-14:00

Ansiktsgenkänning - vad, hur och varför?

14:10-15:00

Digitala tvillingar i sjukvården

Session 7

13:10-14:00

Designing and deploying Testbed Kungsgatan

14:10-15:00

Materials for critical aero engine applications

Session 8

13:10-14:00

Matematiken bakom förbättrat beslutsfattande

14:10-15:00

Varför återtillverka i en Cirkulär Ekonomi?

15:00 - 15:30

Paus & Zoom-mingel

15:30 - 16:30

Gemensamt föredrag

Från brottsplats till domstol med digital forensisk

16:30

Kort avslut

Session 1 (10:00 - 12:00)



Kenneth Järrendahl - Professor i tillämpad optik
Karl-Olof Bergman - Universitetslektor i biologi

Flora, fauna och fysik

Fönsterklättrande ödlor, högljudda grodor, polariserande växter, bakterieavstötande insektsvingar. Naturen är full av fascinerande växter och djur vars beteende och egenskaper kräver fysikaliska beskrivningar. Vi bjuder in till en diskussion där vi kommer bjuda på en rad exempel från världens alla hörn. Vårt mål är att inspirera lärare att inspirera elever att intressera sig för den biologiska mångfaldens betydelse.



Martin Magnuson - Biträdande professor i tunnfilmfysik

Nanovetenskap - om tvärvetenskap mellan fysik, kemi och biologi

Denna föreläsning handlar om tvärvetenskap och teknik på nanonivå mellan kvantmekanik och livsvetenskap. Begrepp och fenomen inom olika forskningsområden introduceras. Nanovetenskap inkluderar utveckling och design av nya typer av material och utrustning, av vilka vissa redan är kända för sina speciella egenskaper, medan andra material uppvisar okända fenomen. Vi kommer att beröra kvanttunnelning med de lågdimensionella nanomaterialens enorma ytor och användbarhet för katalys, nanooptik/fotonik, ytplasmonresonans och komplexa molekyler såsom fullerener, kolnanorör, nanokompositer och nanolaminat, kvantprickar och nanoskal samt porösa material för väteagring. Användbara verktyg för att syntetisera, karakterisera och skraddarsy nanostrukturer för tillämpningar såsom elektroder i batterier och solceller, sensorer, spintronik, CO₂-infångning, väteagring, nanobiovetenskap och fotoelektrokemi, liksom forskningsetik inom nanovetenskap behandlas.

Session 2 (10:00 - 12:00)



Alexander Bock - Biträdande universitetslektor i vetenskaplig visualisering i medie- och informationsteknik

OpenSpace - Visualizing the Universe

In this talk I will introduce and demonstrate the NASA/Sweden funded application called OpenSpace. It is an open-source tool for space and astronomy research and communication, as well as a platform for technical visualization research, developed in collaboration between Linköping University, the American Museum of Natural History, NASA's Community Coordinated Modeling Center, New York University, and the University of Utah. The software is a scalable platform that paves the way for the next generation of public outreach by enabling the same visualization in immersive environments, such as dome theaters and planetariums, and off-the-shelf computer hardware and enables the general public to explore our known universe. The talk will first introduce the software and then conclude with a live demonstration.



Vallery Stanishev - Förste forskningsingenjör

Cosmic explosions

Rapid release of magnetic, gravitational or thermonuclear energy gives rise to explosive astrophysical phenomena of different types and amount of energy release. These include stellar flares, accretion disk instabilities, thermonuclear combustion on degenerate stars, merging of degenerate stars, supernovae and cosmic gamma-ray bursts. In this talk I will review the properties and the origin of these cosmic explosions.

Session 3 (10:00 - 12:00)



Carl-Johan Casselgren - Biträdande professor i matematik

Graffärgning och skolscheman utan håltimmar

Tänk dig att du vill färglägga länderna på en karta med olika färger så att länder som gränsar till varandra har olika färger. En naturlig fråga är hur många färger man behöver för att åstadkomma detta. Detta problem började undersökas vid slutet av 1800-talet, men löstes inte förrän nästan 100 år senare. Idag vet vi att 4 färger alltid räcker, men det ursprungliga problemet har givit upphov till det spännande matematiska forskningsområdet färgning av grafer.

I detta föredrag ger jag en introduktion till den matematiska teorin för graffärgningar. Vi ska titta på några enkla modeller för graffärgning och se hur dessa kan användas för att lösa olika schemalägningsproblem. Speciellt ska vi undersöka problemet att konstruera skolscheman utan håltimmar.



Nils-Hassan Quttineh - Biträdande professor i optimeringslära

När är något optimalt?

Ämnesområdet optimeringslära är en gren av den tillämpade matematiken som omfattar användningen av matematiska modeller och metoder för att beskriva och lösa komplexa beslutsproblem inom vitt skilda områden, oftast med industriella tillämpningar. Optimeringslära kan sägas vara läran om att, utifrån de givna förutsättningarna, göra det bästa eller göra något så bra som möjligt.

Utmaningarna med att modellera industriella problem är många. Det gäller att förstå problemställningen och dess avgränsningar, alla förutsättningar måste gå att kvantifiera, och det måste finnas en väldefinierad målsättning.

Presentationen ger en kort introduktion till hur en matematisk optimeringsmodell byggs upp för att beskriva ett beslutsproblem, och hur modellen kan användas för att beräkna en optimallösning till det verkliga problemet.

Session 4 (10:00 - 12:00)



Simin Nadjm-Tehrani - Professor i datavetenskap

Måste vi stå ut med havererande system?

Allt fler funktioner i samhället är beroende av att digitala system fungerar. Men tyvärr hör systemhaverier som orsakas av fel eller attacker till vardagen.

Varför är det så svårt att få system att fungera som de ska? Parallellt med att nya tjänster tas fram och nya prylar kopplas ihop för att realisera vad vi drömmer om i framtidens effektiva samhälle så måste vi forska om hur vi får dessa system att bli pålitliga och säkra.



Patrick Lambrix - Professor i datavetenskap

Niklas Carlsson - Biträdande professor i datavetenskap

Which ex-LHC player played in a top defender pair in the NHL?

The evaluation of player performance is an important topic in the field of sports analytics. A commonly used method to evaluate player performance is to attribute values to the different actions that players perform and sum up these values every time a player performs these actions. In ice hockey, such metrics include the number of goals, assists, and points, plus-minus statistics, and recently Corsi and Fenwick. However, these metrics do not capture the context of player actions and the impact they have on the outcome of later actions. In this talk, we show new performance measures based on a reinforcement learning approach that takes context into account and performs look-ahead. We use them to answer the question in the title of the talk (Hint: e.g., 2011-2012 and 2013-2014 seasons)



Session 5 (13:00 – 15:00)



Tomas Lidén - Forskare inom kommunikations- och transportsystem

När ska vi sköta om järnvägsspåren?

Resande och transporter på järnväg ökar stadigt. Samtidigt har vi en åldrande anläggning som behöver mer underhåll, vilket ger en planeringskonflikt som är svår att lösa. I den här presentationen kommer jag att berätta om hur man kan använda matematiska metoder och optimeringsteknik för att studera sådana problem. Den första delen beskriver hur tågtrafik och underhåll kan samplaneras med hjälp av så kallade servicefönster och vad detta kan leda till. Den andra delen handlar om att försöka minska underhållet genom att förenkla anläggningen vad gäller mängden spårväxlar.



Helene Lidestam - Biträdande professor i produktionsekonomi

Kan gymnasieelever bidra till en effektivare kollektivtrafik?

Kollektivtrafiken får en allt större betydelse för att nå de övergripande målen om ett hållbart samhälle. Detta gäller både i strävan efter att minska antalet bilister samt få en ökad framkomlighet. Ett av huvudproblemen med framkomligheten är den skiljefen. Skiljefen är främst i morgontrafiken och skapar stora bekymmer, både när det gäller framkomlighet och genom att stora ledbussar behöver köpas in för en kort period på morgonen. Resultaten av ett forskningsprojekt i samarbete med en bussoperatör visar på stora monetära effekter av att, marginellt i tid, skjuta på bussavgångar. I projektet har det optimeringsbaserade planeringsverktyget Hastus använts. Resultaten av denna studie kopplar direkt till möjligheten att förskjuta skolans starttider på morgonen och indikerar positiva effekter för kollektivtrafiken.

Session 6 (13:00 – 15:00)



Jörgen Ahlberg - Docent i datorseende

Ansiktsgenkänning - vad, hur och varför?

Forskning på ansiktsgenkänning, med och utan hjälp av datorer, har pågått under lång tid, och på sistone har datorerna blivit så bra på det att de i många fall är bättre än människor. Numera ser vi det inbyggt i telefoner, datorer, övervakningssystem med mera. Men hur fungerar det, och vad är det egentligen? Hur bra är det, och vad vill och kan man använda det till?



Gunnar Cedersund - Universitetslektor i systembiologi

Digitala tvillingar i sjukvården

Efter 20 års forskning med att bygga upp matematiska modeller på kroppens huvudsakliga organ - hjärna, hjärta, blodflöde osv - har vi nu äntligen lyckats kombinera dessa i en sammanhängande modell för kroppen som helhet. Detta är den första sådana modellen i världen. Vi har också precis visat hur denna modell kan göra person-specifik, vilket utgör en så kallad digital tvilling. I detta föredrag kommer jag presentera inte bara arbetet med att ta fram denna nya teknologi, utan också visa på vårt arbete i lite olika tillämpningsområden där den används: Läkemedelsutveckling, förebyggande behandlingar genom så kallade hälsosamtal, arbete med förbättrad pedagogik och doktor-patient-kommunikation, samt för ersättning av djurförsök.

Session 7 (13:00 – 15:00)



Vangelis Angelakis – Professor i mobil telekommunikation

Designing and deploying Testbed Kungsgatan

This talk discusses experiences and outcomes from setting up an IoT testbed, comprising a variety of sensors, along Norrköping's Kungsgatan. An initial goal for the testbed is collecting traffic-related information towards situational awareness, thus enabling traffic control in different timeframes. In effect, we have a testing platform enabling a digital twin of a major traffic artery in the city. The deployed infrastructure and its potential uses go far further than the domain of traffic - establishing an open test platform to connect sensors and collect semantically annotated data opening a plethora of application domains. To this end we have been involving a large diverse group of public and private stakeholders, with the citizens in the center of the design process from the very start of the project.



Svjetlana Stekovic – Universitetslektor i konstruktionsmaterial

Materials for critical aero engine applications

In aero gas turbine engines, materials must survive temperatures up to 1200 °C in harsh environment under extreme mechanical and thermal loads with high reliability and performance, which presents great challenges to the materials community. The development of materials for gas turbine components has been impressive as their temperature capability has increased by 250 °C over the past 40 years. Today, we are almost at the maximum operating temperature, but if we can manage a small increase of just 25 to 40 °C more than today, the engines would be more efficient. I am leading an international research group focusing on this issue for materials used in turbine discs, the most critical parts in aero engines, in collaboration with Rolls-Royce.

Session 8 (13:00 – 15:00)



Jörgen Blomvall – Docent i produktionsekonomi

Matematiken bakom förbättrat beslutsfattande

Matematik tillämpas inom teknik och naturvetenskap för att forma omvärlden så att den bättre passar mänskligheten. På samma sätt kan vi inom samhällsvetenskapliga områden använda matematik och datavetenskap (maskininläring) för att fatta bättre beslut. Förmår vi hantera slumpen som vanligtvis lurar oss inom samhällsvetenskapen, finns även här en tydlig väg till hur man kan forma vårt samhälle för att bättre passa mänskligheten. Forskning med de svenska storbankerna illustrerar hur signifikanta förbättringarna vid ränteriskhantering kan bli. Jag kommer även illustrera hur de matematiska verktygen vi använder inom finans kan användas för att förbättra matematikundervisning.



Erik Sundin – Professor i hållbar produktion

Varför återtillverka i en Cirkulär Ekonomi?

Dagens samhälle behöver bli mer cirkulärt istället för linjärt för att uppnå högt uppsatta miljömål. Återtillverkning är en process där man använder produkter som redan haft en användare och gör dem redo för nästa användare. På detta vis behöver man inte så mycket nya delar för att tillgodose samhällets behov av produkter. Återtillverkning är något som tillverkare såsom Toyota, Volvo, Kinnarps, TetraPak, IKEA och Husqvarna anammar i allt större grad. Detta föredrag handlar om hur återtillverkning går till och varför dessa företag vill bli mer cirkulära genom ökad återtillverkning.



Lena Klasén - Adjungerad professor i digital forensisk och forskningsdirektör på Polisen

Från brottsplats till domstol med digital forensisk

Tack vare bildanalys, visualisering, sensorteknik och maskin-inlärning blir Polisen ännu bättre på att upptäcka och utreda brott samt säkra bevisning från både fysiska och digitala brottsplatser. Hör polisens forskningsdirektör berätta om hur de nyttjar digitaliserings möjligheter redan i dag och vilka tekniker de ser kommer användas i framtiden.

NÄMNDEN FÖR SKOLSAMVERKAN

Nämnden för skolsamverkan (NSS) vid Linköpings universitet ansvarar för Tekniska fakulettens skolsamverkansarbete. Vårt huvuduppdrag är att, i samverkan med skolan, stimulera intresse i samhället för naturvetenskap, teknik, matematik och datavetenskap. Vi hoppas att kunna bidra till skolelevernas allmänna ökade intresse för dessa områden, men även att fler elever blir inspirerade till vidare universitetsstudier och arbete inom ämnesområdena.

Det finns ett stort antal skolsamverkansaktiviteter på Tekniska fakulteten och de flesta riktar sig till gymnasieelever och/eller grundskoleelever.

Det finns även några aktiviteter och verksamheter för lärare, men vi vill med Vetenskapsdagen sätta större fokus på dig som lärare. Vi vill bidra mer till att inspirera dig i din lärartjänst, i din undervisning, och skapa en mötesplats mellan å ena sidan lärare i grundskola och gymnasieskola och å andra sida lärare och forskare på universitetet.

Vi tror att Vetenskapsdagen kommer att växa till något stort, som vi hoppas att du kommer att se fram emot att få delta i varje år!

Läs gärna mer om NSS skolsamverkansaktiviteter och om LiU:s skolsamverkansarbete i allmänhet på följande webbsidor:

- Vetenskapsdagens webbplats:
vetenskapsdagen.se
Där kan du se och ladda ned det fullständiga programmet!
- Hitta lokaler vid LiU:
liu.se/karta
- Nämnden för skolsamverkan:
liu.se/nss
- Linköpings universitets övergripande skolsamverkanswebb:
liu.se/samverkan/skolsamverkan
- Forskning vid Linköpings universitet:
liu.se/forskning
- Utbildningar vid Linköpings universitet:
liu.se/utbildning

Vid frågor om Nämnden för skolsamverkan (NSS) och Tekniska fakultetens olika skolsamverkansaktiviteter, kontakta gärna **NSS ordförande Lasse Alfredsson** på **lasse.alfredsson@liu.se** eller 013-28 26 45.