

A satellite night view of the Earth, showing the Western Hemisphere. The continents of North and South America are visible, with their cities and urban areas glowing with numerous bright yellow and orange lights. The surrounding oceans are dark, with some lighter patches indicating ice or clouds. The overall scene is a high-contrast image of human civilization's footprint on the planet.

FINALKATALOG

2026



**UTSTÄLLNINGEN
UNGA FORSKARE**

INNEHÅLL

PROJEKTLEDARENS ORD

S. 3–4

OM UNGA FORSKARE

S. 5–10

SVERIGES UNGA FORSKNINGSLANDSLAG

S. 11–12

PARTNERREPORTAGE

S. 13–24

PRISER, TÄVLINGAR OCH STIPENDIER

S. 25–28

JURY – SJWP OCH FINAL

S. 29–32

FINALPROJEKT

S. 33–50

UTSTÄLLNINGSGRUPPEN

S. 52–53

UNGAS ENGAGEMANG

S. 54–55

SPONSORER OCH PARTNERS

S. 56–59

Unga Forskare är ett ideellt ungdomsförbund som verkar för att stärka ungas intresse för naturvetenskap, teknik och matematik samt deras samhälleliga engagemang och handlingsutrymme. Förbundet grundades år 1977.

Finalkatalog design & layout 2026:

Sofia Engström

E-post: kansli@ungaforskare.se

Adress:

Unga Forskare
Lilla Frescativägen 4C
114 18 Stockholm

<https://ungaforskare.se/>

Org.nr: 802005-9385

Stockfoton:

Freepik
Unsplash

Copyright: Unga Forskare





PROJEKTLEDARENS ORD

Utställningen Unga Forskare rör sig i gränslandet mellan utbildning och vetenskapligt arbete. Årets tema "Vetenskap utan gränser" tar form ur förståelsen och betonar forskning som en rörlig process, där kunskap prövas, omformuleras och utvecklas över tid.

Samtidigt får förhållningssättet konkret uttryck genom deltagarna. Er nyfikenhet, ert arbete och er vilja att utforska världen utgör en grund för framtidens vetenskap. Med sina 744 deltagare samlar Utställningen Unga Forskare 2026 projekt från hela Sverige och visar hur enskilda arbeten tillsammans bildar ett levande vetenskapligt sammanhang.

Ett särskilt erkännande går till Utställningsgruppen 2026, vars engagemang, ansvarstagande och samordning möjliggjort utställningen. Samspelet mellan struktur och innehåll synliggör hur vetenskapligt arbete vilar på granskning, samarbete och gemensamma ramar.

Utställningen Unga Forskare 2026 erbjuder en samlad inblick i vetenskapligt arbete i praktiken. Katalogen ger utrymme för fortsatt läsning och reflektion kring frågor som ännu är öppna, prövande och i rörselse.

Välkomna till Utställningen Unga Forskares 64:e upplaga!

Simon Younan

VI VÄCKER OCH FÖRDJUPAR INTRESSE

Organisationen Unga Forskare har sedan 1963 byggt varaktiga former för ungas möte med forskning och vetenskap i hela Sverige. Arbetet tar gestalt genom nationell samordning, regional närvaro och återkommande utbyten mellan unga, handledare och sakkunniga. Projekt som påbörjas inom gymnasieskolan ges därigenom möjlighet att fördjupas bortom sin ursprungliga ram.

Utställningen Unga Forskare fungerar som en central nod i arbetet. Varje år samlas hundratals gymnasieelever med projekt som prövats över tid och utvecklas genom handledning och egen fördjupning. Mer än 400 juryledamöter med forsknings- och ämnesexpertis bidrar till kvalificerad granskning och återkoppling, där bedömningen förskjuter fokus från prestation till process.

Unga Forskare vilar på de människor som väljer att stanna i frågorna och ta prövningen på allvar. I engagemanget, tiden och ansvaret formas insikter som fortsätter att verka vidare, även efter arbetet fått sin form här.

”Jag trodde att arbetet handlade om att komma fram till ett svar, men det visade sig handla mer om att våga stanna kvar i frågan längre än vad som först kändes bekvämt. Under tiden förändrades både projektet och mitt sätt att tänka.

Intresset blev djupare än jag hade förväntat mig.”

– Deltagare i Utställningen Unga Forskare

Unga Forskare, 1963–2026

VI STÖDjer LÄRARE OCH ELEVER I SKOLAN

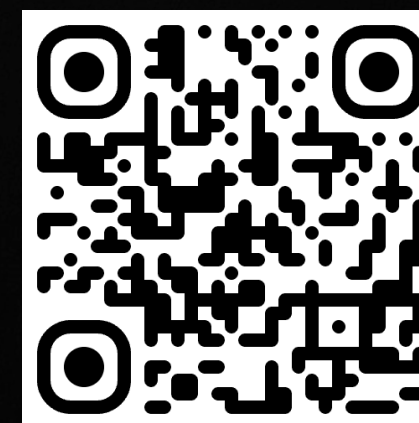
Unga Forskare erbjuder kompletterande stöd till skolor i arbetet med naturvetenskap, teknik och matematik på gymnasienivå. Verksamheten fokuserar på att stärka elevers metodförståelse och lärares förutsättningar att handleda undersökande arbeten, särskilt inom ramen för gymnasiearbetet.

Organisationen tillhandahåller strukturerade undervisningsresurser, handledningsmaterial och processstöd som kan integreras i ordinarie undervisning. Stödet är utformat för att bidra till likvärdighet, progression och kvalitet i elevernas självständiga arbeten.

Genom etablerade samverkansformer, inklusive Science Clubs, skapas förutsättningar för fördjupning och kontinuitet utanför schemalagd undervisning. Innehållet utvecklas i dialog med skolor och forskningsnära aktörer.

I Unga Forskares skolmaterialbank samlas resurser som stödjer undervisning och elevprojekt i praktiken. Här finns forskningsnära innehåll, projektidéer och verktyg som täcker arbetets olika faser, från metodval och källarbete till presentation och kommunikation.

*Resurser och material
finns tillgängliga!*



EN SJÄLVKLAR PLATS I UNGAS LIV

Som Sveriges största ideella ungdomsorganisation inom naturvetenskap, teknik och matematik är Unga Forskare en viktig pusselbit för framtiden vad gäller inspiration och hållbart intresse för unga i Sverige. Förbundet består av 65 medlemsföreningar som organiserar 10000 medlemmar.

Unga Forskare driver ett stort antal nationella verksamheter som samlar, belyser och uppmuntrar unga i Sverige med intresse för forskning och utveckling inom naturvetenskap, teknik och matematik.

Vi vill att nyfikenheten och intresset för naturvetenskap, teknik och matematik ska ha en självklar plats i ungas liv. Unga Forskare erbjuder en mängd plattformar som utvecklar, inspirerar och förenar ungdomar i Sverige och internationellt, sedan 1977.

Att bli medlem i en av Unga Forskares medlemsföreningar är enkelt och kan göras genom vår hemsida. Som medlem i Unga Forskare får du möjlighet att ta del av läger, roliga aktiviteter, tävlingar, exklusiva stipendier och sommarjobb – men framförallt en härlig gemenskap med intressanta diskussioner!

*LÄS MER OM UNGA FORSKARE
OCH VÅRT ARBETE*





DE ÄR UNGA. DE ÄR SKARPA. DE ÄR FRAMTIDEN!

Framtiden formas av de vägval som görs i dag. När unga ges möjlighet att fördjupa sina intressen inom naturvetenskap, teknik och matematik skapas långsiktiga förutsättningar för kunskapsutveckling, forskning och innovation.

Sveriges Unga Forskningslandslag utses genom Forsknings-SM, Utställningen Unga Forskare, och representerar Sverige i världens största internationella vetenskapstävlingar för unga. Genom sitt arbete bidrar landslaget till att synliggöra svensk forskning internationellt och stärka nästa generations forskare, ingenjörer och specialister.

Beijerstiftelsen, Ericsson, Scania och AstraZeneca är engagerade partners till Sveriges Unga Forskningslandslag 2026.

Xylem är sponsor för SJWP Sweden.

*LÄS MER OM SVERIGES UNGA
FORSKNINGSLANDSLAG!*



MÄLARDALENS UNIVERSITET

Mälardalens universitet (MDU) erbjuder teknikutbildningar inom artificiell intelligens, byggteknik, energi, industriell ekonomi, robotik, matematik och inbyggda system. Studenter arbetar tidigt med verklighetsnära projekt i samarbete med internationella teknikföretag, kompletterat av praktik, traineeprogram och professionella nätverk. Projektbaserat arbete utgör en central del av utbildningsmodellen.

Inom datavetenskap och inbyggda system erbjuds flera utbildningar på grundnivå, däribland civilingenjörsprogram i robotik och i datateknik inom tillförlitliga system samt kandidat- och högskoleingenjörsprogram inom datavetenskap, nätverksteknik, datakommunikation och tillämpad artificiell intelligens. Forskningen inom inbyggda system är internationellt erkänd, med fokus på tillförlitlighet, autonomi och industriell digitalisering.

Mälardalens universitet

Campus finns i Eskilstuna och Västerås. Universitetet samlar omkring 19 000 studenter och erbjuder ett femtiotal program. Strategiska partnerskap finns med globala företag såsom ABB, Hitachi Energy, Volvo Construction Equipment och Alstom. De flesta utbildningar erbjuder möjlighet till utlandsstudier.

Läs mer på www.mdu.se



Join in.

5 anledningar att studera naturvetenskap vid Stockholms universitet

Naturvetare får jobb

Naturvetenskaplig kompetens behövs överallt i samhället. Våra breda utbildningar leder till många möjligheter efter avslutade studier.

Våra forskare är dina lärare

Som student kommer du att märka den starka kopplingen mellan undervisning och forskning, och få tillgång till de senaste forskningsrönen direkt i undervisningen.

Laborationer och fältkurser

De flesta av våra kurser varvar teori med praktiska övningar i form av laborationer och fältstudier.

Utbyten och samarbetsavtal med andra universitet

Som student har du goda möjligheter att läsa delar av din utbildning vid andra lärosäten.

Rikt studentliv

Huvudstaden har mycket att erbjuda. Naturvetenskapliga föreningen erbjuder dessutom föreläsningar, klubbar och pubar för naturvetarstudenter.

Somliga går på djupet, andra siktar mot stjärnorna.
Välkommen till Sveriges största naturvetenskapliga fakultet.

Naturvetenskapliga fakulteten



**Stockholms
universitet**



SCIENCE AND EDUCATION **FOR SUSTAINABLE LIFE**

Civilingenjör i bioresurssystem – där teknik möter framtidens största utmaningar

Vill du läsa en utbildning där teknik och hållbarhet möts på riktigt? Civilingenjör i bioresurssystem är för dig som vill arbeta med framtidens tekniska lösningar för klimat, skog, matproduktion och resurshushållning, områden där behovet av ingenjörer växer snabbt.

SLU:s nya civilingenjörsprogram kombinerar avancerad teknik med förståelse för naturresurser. Under utbildningen arbetar du med digitalisering, dataanalys, AI och att hitta lösningar på jord- och skogsbrukets utmaningar ur ett systemperspektiv. Du studerar i en forskningsstark miljö på campus Ultuna i Uppsala, nära forskare, innovation och verkliga projekt och blir samtidigt en del av Sveriges kanske rikaste studentliv i Uppsala.

En utbildning för dig som vill göra skillnad

Programmet passar dig som vill arbeta analytiskt, utveckla hållbara tekniska system och bidra till lösningar på stora samhällsutmaningar. Efter examen kan du jobba med digitalisering, teknikutveckling, dataanalys, klimatinnovationer, systemutveckling och forskning inom privata företag och offentlig sektor.

Branschens behov driver utbildningen

Inom skogs- och jordbruket har det länge saknats civilingenjörer som förstår både teknik och biologiska system. Därför startas utbildningen – för att möta ett verkligt kompetensbehov i näringslivet. Sveaskogs HR-chef Annica de Jong uttrycker det tydligt:

“Civilingenjörsutbildningen i bioresurssystem är avgörande för att möta framtidens behov inom skogs- och naturresurssektorn. Genom samverkan med SLU stärker vi både vår innovationskraft och vår långsiktiga kompetensförsörjning.”

Vill du vara med och forma framtiden?

Om du letar efter en utbildning med akademisk tyngd, hög relevans och en arbetsmarknad som efterfrågar din kompetens är civilingenjör i bioresurssystem ett starkt val. SLU erbjuder dessutom ett brett utbud av utbildningar inom miljö, skog, hållbarhet, teknik, naturvetenskap och samhällsutveckling.



Gör som Mikaela. Kickstarta din forskarkarriär på AstraZeneca

När Mikaela, 27, studerade masterprogrammet i molekylärbiologi på Göteborgs universitet visste hon att hon ville arbeta med forskning och gärna på AstraZeneca. Det hon ännu inte visste var exakt inom vilket område. Lösningen blev AstraZenecas tvååriga R&D Bioscience Graduate Program.

– Programmet var perfekt för mig som ville utvecklas och samtidigt få möjlighet att testa olika roller innan jag bestämde mig för en långsiktig inriktning, berättar Mikaela.

Graduateprogrammet består av tre åttamånadersrotationer inom forskning och utveckling, vilket ger en unik chans att arbeta i olika delar av organisationen. Under sin andra rotation fick Mikaela arbeta med projektledning av kliniska studier, ett område hon tidigare inte hade erfarenhet av.

– Jag deltog i genomförandet av flera kliniska studier för att utvärdera några av AstraZenecas potentiella nya läkemedel, vilket var både roligt och väldigt lärorikt.

Hon beskriver AstraZeneca som en arbetsplats med starkt fokus på utveckling både professionellt och personligt.



– AstraZeneca är en fantastisk arbetsplats! Företaget ger möjligheter att utvecklas i sin professionella roll och att bygga sitt nätverk. Jag startade till exempel en bokklubb på jobbet! Det har varit ett fantastiskt sätt att lära känna kollegor utanför mitt eget team.

Mikaela vill också bredda bilden av vad det innebär att arbeta på AstraZeneca.

– Många tänker att alla roller är labb-baserade, men det finns också spännande möjligheter inom till exempel patient safety, data science, regulatory affairs och clinical operations.

Så här ansöker du

Ansökan sker via AstraZenecas karriärsida. Tjänsterna annonseras i början av december varje år, med programstart i september. Mikaelas bästa tips till dig som student:

”Var proaktiv och ta vara på möjligheter som stärker ditt CV och bygger ditt nätverk. Ditt nätverk kan vara avgörande när du ska ta steget in i arbetslivet.”

Mikaela, 27 år

Vem kan söka?

Graduateprogrammen riktar sig till studenter som är i slutet av sina studier eller nyligen har tagit examen (B.Sc eller M.Sc). AstraZeneca erbjuder program inom bland annat Operations, PT&D, FoU, Data Science samt R&D Bioscience & Chemistry – vilket innebär att studenter med olika bakgrunder kan söka.

Läs mer på: www.astrazeneca.se/karriar

Vad kan du förvänta dig?

Programmet pågår i två år och ger dig:



Tre rotationer inom olika områden



Bred inblick i organisationen



Mentorskap från erfarna ledare



Ett starkt graduate-nätverk



Stöd i din långsiktiga karriärutveckling





Framtidens transporter börjar med en idé och nästa idé kan vara din.

Tänk dig en värld där transporter inte längre är en klimatutmaning. Där fordon drivs fossilfritt. Där system optimerar energianvändning i realtid. Hur gör vi det bättre?

På Scania börjar framtiden ofta i en forskningsfråga. Som globalt teknikföretag utvecklar och producerar vi fordon och transportsystem för en mer hållbar värld, från avancerad systemutveckling till färdiga lösningar i verkligheten.

Innovation som förändrar spelplanen

Transportsektorn står inför en av vår tids största omställningar: att elektrifiera tunga fordon, bygga smarta energisystem och utveckla AI som optimerar i realtid.

Det är matematik, fysik, kod och kreativitet i samma projekt.

På Scania utvecklas lastbilar, bussar och intelligenta lösningar för ett hållbart transportsystem där:

- AI och maskininlärning analyserar körmönster
- Batteriteknik optimeras för längre räckvidd
- Energiflöden planeras för minimal klimatpåverkan
- Digitala system gör transportkedjan smartare

Men teknik är bara en del av lösningen. Avgörande är förmågan att omsätta forskning till produkter och skapa lösningar som fungerar i ett globalt system.

När elektrifiering möter intelligens

Att byta från diesel till el är bara början. Den verkliga innovationen sker i systemen runt omkring, byggda på hypoteser, tester, analys och förbättring.

– ”För att vi ska lyckas med omställningen behöver vi en generation som vågar tänka nytt och ser komplexitet som en möjlighet. Framtidens lösningar kommer från unga människor som redan idag tränar sin nyfikenhet genom forskning och teknik,” säger Sara Forsberg, CTO, Scania.

Det finns ingen rätt väg in i teknikens värld. Många av Scanias medarbetare började med ett gymnasiearbete, ett teknikintresse eller en fråga som växte.

Att bygga framtidens transportsystem är lagarbete mellan programmerare, ingenjörer, dataanalytiker, hållbarhetsexperten och systemutvecklare. Tillsammans omvandlas idéer till fungerande, hållbara lösningar.

Framtiden är inte något som väntar utan den byggs av människor som vågar ställa bättre frågor och testa nya lösningar.

Framtidens transporter börjar med en idé. Nästa kan vara din.



5G OCH AI FÖRÄNDRAR VÅR VARDAG: FRÅN MOBILEN TILL FRAMTIDENS INNOVATIONER

Tänk dig vardagen utan mobilen. Inga appar för musik, video, kartor eller resor. Mycket av det vi använder varje dag hade inte varit möjligt utan mobilnät och forskning inom telekom. Bakom dessa nät finns forskning som gör att din smartphone fungerar snabbt, säkert och nästan överallt.

I dag är 5G-teknik på väg att förändra hur vi använder internet. 5G är inte bara snabbt – det gör det också möjligt att bygga helt nya tjänster. Med hjälp av API:er – tänk på dem som byggklossar som låter olika system prata med varandra – kan appar använda nätverkets funktioner, till exempel mer exakt positionering. Drönare är ett av flera tänkbara användningsområden: genom att kombinera GPS med positioneringsdata från mobilnätet kan man mycket noggrant bestämma var drönaren befinner sig och styra den bort från människor eller känsliga områden.

Samtidigt förändrar AI och XR (virtuell och förstärkt verklighet) hur vi interagerar med teknik. Redan i dag finns smarta glasögon med inbyggd AI-assistent. När 5G, och senare 6G, kopplas ihop med avancerad AI kan XR-tjänster fungera även när vi förflyttar oss. Det öppnar för nya sätt att lära, spela, samarbeta och uppleva världen. Telekomforskning är alltså en viktig del i att forma morgondagens samhälle — från tekniken i din telefon till helt nya upplevelser och tjänster.



SVERIGES UNGA FORSKNINGSLANDSLAG TÄVLINGAR 2026

FORSKNINGS-VM (REGENERON ISEF)

Regeneron International Science and Engineering Fair är världens största internationella vetenskapstävling för ungdomar. Tävligen samlar deltagare från över 75 länder och omkring 1 800 kvalificerar sig genom nationella och regionala uttagningar. Utöver tävlingar anordnas sociala aktiviteter för chansen att inspireras och knyta nya kontakter.

Regeneron ISEF äger rum **9–15 maj 2026 i Phoenix, USA.**

FORSKNINGS-VM I VATTENFRÅGOR (SJWP SWEDEN)

Stockholm Junior Water Prize är en internationell tävling med fokus på vatten och vattenrelaterade frågor. Syftet med priset är att uppmuntra unga människor att engagera sig i vattenfrågor lokalt, nationellt och globalt. Vinnaren får 30.000 kronor, en plats i landslaget och representera Sverige i internationella tävlingen World Water Week den **22–26 augusti 2026 i Stockholm.**

FORSKNINGS-EM (EUCYS)

European Union Contest for Young Scientists (EUCYS) är en vetenskapstävling för unga forskare från olika länder. Utmärkelsen omfattar kontantpriser, särskilda priser samt möjligheter till internationella forum och samarbeten.

EUCYS anordnas **22–27 september 2026 i Kiel, Tyskland.**

ÖVRIGA RESESTIPENDIUM

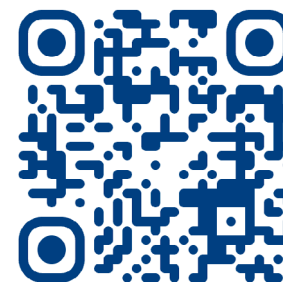
LONDON INTERNATIONAL YOUTH SCIENCE FORUM (LIYSF)

London International Youth Science Forum är ett två veckor långt vetenskapsforum där unga deltagare från ett stort antal länder samlas vid Imperial College i London. LIYSF för samman 500 studenter från 90 olika länder och förenar akademisk fördjupning med internationellt utbyte.

Deltagarna ges möjlighet att orientera sig i olika discipliner och att forma delar av vistelsen utifrån egna intressen. Forumet skapar utrymme för kunskapsutveckling, nätverkande och perspektivskiften i mötet mellan vetenskap och samhälle.

LIYSF hålls **19 juli–1 augusti 2026 i London, Storbritannien.**

*Läs mer om priserna
som delas ut*



DIPLOM OCH ÖVRIGA STIPENDIER

NATURHISTORISKA RIKSMUSEETS UTMÄRKELSE FÖR FRAMSTÅENDE ARBETE OM BIOLOGISK MÅNGFALD



Utmärkelsen omfattar ett längre studiebesök på Naturhistoriska riksmuseet inklusive resa och logi. Stipendiater/stipendiaterna får besöka forskningsavdelningar, samlingar och publika delar. Målet är att erbjuda möjlighet till fördjupning och vidare utveckling av stipendiater/stipendiaternas intressen och knyta kontakter för framtiden.

RICOH SUSTAINABLE DEVELOPMENT AWARD



Ricoh Sustainable Development Award tilldelas ett projekt med tydlig koppling till teknisk innovation och hållbar utveckling. Utmärkelsen omfattar diplom och penningpris. Priset delas ut i samarbete med partnerorganisation. Fokus ligger på lösningar som förenar teknisk kvalitet med långsiktig samhällsrelevans.

YALE SCIENCE AND ENGINEERING ASSOCIATION

Yale Science and Engineering Award uppmärksammar projekt inom data, fysik, kemi och ingenjörsvetenskap. Ett eller flera projekt kan tilldelas utmärkelsen. Belöningen utgörs av diplom och, i förekommande fall, medalj. Priset betonar vetenskaplig stringens, originalitet och analytisk förmåga.

SOCIETY FOR IN VITRO BIOLOGY AWARD

Society for In Vitro Biology Award tilldelas projekt med inriktning mot in vitro-biologi. Utmärkelsen omfattar diplom och, i förekommande fall, medalj.

Priset erkänner metodologisk precision och vetenskaplig relevans inom experimentell biologi. Utmärkelsen betonar särskilt kvalitet i experimentell design, reproducerbarhet och analytisk stringens.

PUBLIKENS PRIS

Priset utses genom omröstning av besökare vid den digitala finalutställningen.

Utmärkelsen speglar publikens perspektiv och engagemang. Belöningen presenteras i samband med tillkännagivandet. Priset synliggör projekt som väcker särskilt intresse, nyfikenhet och uppskattning hos en bred publik.

STOCKHOLM JUNIOR WATER PRIZE SWEDEN, JURY

Yasaman Saffari Juryordförande <i>Xylem Water solutions</i>	Athanasia Kalpakli Vester Doktor <i>Xylem Water solutions</i>	Sofia Hallerbäck Doktorand inom risk- och miljöstudier <i>Karlstads Universitet</i>	Helen Galfi Forskare <i>IVL, Svenska Miljöinstitutet</i>	Daniel Nilsson Manager Data & Insights <i>Xylem Water solutions</i>
Josefin Nilsson Filosofie doktor <i>Högskolan i Halmstad</i>	Sebastian Schwede Docent <i>Mälardalens Universitet</i>	Leo Yeung Docent inom kemi <i>Örebro Universitet</i>	Erik André MSc Mechanical Engineering <i>LTU, Xylem, New Product Development</i>	Magnus Arnell Forskare <i>RISE, Lunds Universitet</i>
Göran Andersson Marknadschef <i>Vattenresurs Sverige AB</i>	Per Knutsson Lektor i humanekologi <i>Institutionen för Globala Studier, Göteborgs universitet</i>	Anders Nilsson Professor <i>Lunds Universitet</i>	Mayumi Narongin-Fujikawa SWIC koordinator <i>IVL Svenska Miljöinstitutet</i>	

FINALJURY

Sarah Steimer

Biträdande lektor

Stockholms Universitet

Johan Nilvebrant

Docent

Cytiva

Beatrice Kennedy

Docent

Uppsala Universitet

Christina Windmark

Lektor

Lunds Universitet

Christian Smith

Lektor

Kungliga Tekniska Högskolan

Roland Lindh

Professor

Uppsala Universitet

Mårten Björkman

Professor

Kunglia Tekniska Högskolan

Gustav Nestor

Universitetslektor

Sveriges Lantbruksuniversitet

Folmer Bokma

Doktor

Karlstads Universitet

Magnus Paulsson

Docent

Linnéuniversitetet

Christofer Lendel

Professor

Kungliga Tekniska Högskolan

Verena Kohler

Doktor

Umeå Universitet

Sofia Nordh

Clinical Research Manager

Stockholms Universitet

Tatiana Polishchuk

Docent

Lingköpings Universitet

Valentin Polishchuk

Docent

Lingköpings Universitet

Michael Welsh

Professor i medicinsk cellbiologi

Uppsala Universitet

Jens Engström

Docent

Uppsala Universitet

Monica Lind

Professor emeritus

Uppsala Universitet

Joakim Argillander

Postdoktor

Linköpings Universitet

Axel Winroth

Doktor/Lärare

Karolinska Institutet Södersjukhuset

Alfhild Grönbladh

Doktor

Uppsala Universitet

David Lagman

Doktor

Uppsala Universitet

Henrik Boije

Lektor/docent

Uppsala Universitet

Nicklas Blomquist

Doktor / Btr. Universitetslektor

Mittuniversitetet

Svante Holgersson

Civilingenjörstudent/
Företagsekonomistudent

*Kungliga Tekniska högskolan/
Uppsala universitet*

Edina Sehic

Doktor

Uppsala Universitet

Hanna Eriksson

Doktor

Uppsala Universitet

Anders Svenningsson

Professor och Överläkare

*Karolinska Institutet
Danderyds Sjukhus*

Lars Tranvik

Professor

Uppsala Universitet

Hans Lennernäs

Professor

Uppsala Universitet

Dante Wensby

Doktorand och Student

Uppsala Universitet

Ida Laurén

Doktorand och Scientist

Novavax AB

Caroline Lindholm

Doktor

Linköpings universitet

Charlotte Theunis

Doktorand

Linköpings universitet

Emma von Witting

Medical Advisor

AstraZeneca

FINALPROJEKT

Matematik Data/IT Teknik Biologi Fysik Kemi Astronomi

KOPPARSULFATS PÅVERKAN PÅ OSTRONSKIVLING MYCELS TILLVÄXT

Ida Cederberg

The purpose of this study is to investigate the effect of copper sulphate on oyster mushroom mycelium due to the possible effect of traffic related high copper emissions. This study was conducted by growing the oyster mushroom mycelium in three different concentrations of copper sulphate and one control group. 32 pieces of the fungi was placed in 16 petri dishes. The mycelium was allowed to grow for six days and the difference in circumference between day zero and day six became the study's result. These results suggest that a higher concentration of copper sulphate has a negative impact on the mycelium's growth. This may decrease the biodiversity of both fungi and plants.

DIKLOFENAKS PÅVERKAN PÅ VATTENLEVANDE MIKROORGANISMER

Matilda Paulson, Felicia Howard

Läkemedelsrester i vatten är ett växande miljöproblem eftersom många ämnen inte bryts ner i reningsverk. Diklofenak, ett vanligt antiinflammatoriskt läkemedel, har hittats i halter som kan påverka ekosystem negativt. I studien undersöktes hur olika koncentrationer av diklofenak påverkar *Euglena gracilis* under fem veckor. Resultaten visade att högre halter ledde till blekare färg, lägre absorbans och minskad population. Slutsatsen är att diklofenak har en negativ effekt även vid låga koncentrationer och kan utgöra en risk för vattenlevande organismer.

FRÅN NATURENS PALETT TILL HÅLLBAR EL

Amal Faour

Klimatförändringar och ett växande energibehov kräver nytänkande inom energiteknik. Dagens kommersiella solceller bygger på kristallint kisel, vilket ger hög stabilitet och verkningsgrad, men tillverkningen är energikrävande och resurskrävande. I detta projekt undersöks färgämnessensiterande solceller där naturliga växtbaserade pigment från blåbärsextrakt och spenatextrakt jämförs med kolloidalt kiseldioxid som ljusabsorberande lager. Resultaten visar att växtbaserade pigment fungerar som aktiva ljusabsorberare och bekräftar potentialen att utveckla mer hållbara och klimatvänliga alternativ i linje med Agenda 2030.

VÄTSKEDÄMPARE I HÖGA BYGGNADER

Dawid Rynkiewicz

High-rise buildings are subjected to vibrations from wind and earthquakes which can cause significant structural damage if the building is in resonance. This project investigates how liquid dampers counteract resonance in tall buildings. A 1.5m high model and two water dampers were constructed. One damper was tuned to the tower and the other was not. The tower was placed on a shaking table, and the amplitude was measured with and without the dampers. The mistuned damper reduced the amplitude by only 3%, while the tuned damper reduced the amplitude by 97%. The study confirms that TLDs can effectively counteract resonance when the sloshing frequency matches the building's natural frequency.

EVALUATION OF DOUBLE SALT DEACIDIFICATION IN CIDER FOLLOWING THE ADDITION OF TARTARIC ACID

Kian Collins

This study explored the viability of using the double salt deacidification method on cider treated with tartaric acid. The purpose was to create an economically viable method for reducing the Total Acidity (TA) of cider without creating unwanted off tastes. The study was framed by two questions: 1) Is it possible to use double salt deacidification on cider treated with tartaric acid? If so, 2) What ratios of malic to tartaric acid and calcium carbonate to total TA give the best results? Tests with varying ratios showed that 3:1 Malic:Tartaric with 1:1 CaCO_3 :TA gave optimal results, demonstrating feasibility.

DETEKTION AV MIKRO- OCH NANOPLASTER MED OPTISK MID-INFRARÖD FOTOTERMISK MIKROSPEKTROSKOPI

Elias Schmidt

Mikro- och nanoplastar är utbredda miljöföroreningar vars detektion kräver känsliga och kemiskt selektiva analysmetoder. I denna studie utvärderades och optimerades infraröd fototermisk heterodynabildning (IR-PHI) för analys av mikro- och nanoplastar. Mätningar utfördes på PMMA-prover med en widefield mid-infraröd fototermisk uppställning där mikroplaster kunde detekteras ned till cirka $3 \mu\text{m}$ vid polymerspecifika absorptionsvåglängder. Resultaten visar att IR-PHI är en lovande icke-destruktiv metod för mikroplastanalys, men att ytterligare optimering krävs för analys av nanoplastar.

FLYGANDE FÄRJOR – BÄRPLAN SOM LÖSNING FÖR ENERGIEFFEKTIV OCH HÅLLBAR SJÖFART

Olle Hägerbro

This project investigates whether hydrofoils can enhance the energy efficiency of passenger ferries by lifting the hull to reduce drag. Using a simulation model applied to the vessel M/S Cascad, the study tested different foil spans and speeds. Results show that at 18–20 knots, total resistance decreases by approximately 25%, fuel consumption by 23%, and engine power demand by roughly 140 kW. Although based on idealized conditions, the findings indicate strong potential for hydrofoils to cut emissions and improve sustainability in passenger shipping.

ATT BELYSA ETT POLYGONALT RUM: INTRODUKTION TILL ALGORITMISK GEOMETRI FÖR GYMNASIEELEVER

Maxwell Pegg

This report investigates the classic Art Gallery Theorem. It serves as an explanation targeted towards Swedish high school students. The report includes a comprehensive explanation of the proof behind an upper bound for the problem and an explanation and implementation of how a computer program would find a solution that is less than or equal to that upper bound. Various results from the program were then evaluated to judge the usefulness of the program, and various key shortcomings were identified. The findings indicate that a simple implementation does not always achieve optimal results or address other concerns.

BIOPLAST AV POTATISSKAL OCH BANANSKAL

Emmy Everingham, Hanna Liljeblad

Syftet med experimenten var att framställa en stärkelsebaserad plast av banan- och potatisskal i ett skollaboratorium och jämföra den med polyetylentereftalat (PET) avseende draghållfasthet, värmestålkhet och vattenstabilitet. Genom flera försök där främst vattenhalten justerades utvecklades plasten, dock utan att lyckas med bananskal. Den stärkelsebaserade plasten hade lägre draghållfasthet och sämre vattenbeständighet men högre värmestålkhet än PET. Materialet lämpar sig därför främst för torra, uppvärmda miljöer och inte för produkter som kräver hög hållbarhet.

VISUALISING THE KARPELEVIČ THEOREM

Wasim Fahim

Stochastic matrices and their eigenvalues are essential for analysing discrete-time dynamical systems. The Karpelevič theorem describes patterns in the distribution of eigenvalues of stochastic matrices, depending on their order. This study employs Wolfram Mathematica to visualise the theorem for stochastic matrices of order 4, 5, and 6, and compiles literature exploring the significance of eigenvalues in determining system behaviour. The results illustrate how the complexity of the Karpelevič region increases with matrix order and demonstrate how geometric visualisation can provide insights into analysing steady states of discrete-time dynamical systems.

BANDBREDDSOPTIMERING AV EN SACKAROSMONOKROMATOR

Victor Lidman, Hampus Hellman, Otto Andersson

Då polariserat ljus passerar genom en kiral lösning så kommer det rotera beroende på dess frekvens. Om ljus som består av flera frekvenser, alltså vitt ljus, passerar genom lösningen kommer då alla frekvenser få en unik rotation. Ett andra polariserande filter kan då filtrera ut en specifik frekvens med resultat att ljuset kommer ut färgat. Vi har undersökt och modellerat detta fenomen med syfte att dels kunna förutspå den resulterande färgen beroende på parametrar såsom: filtrens rotation, lösningens koncentration och lösnings längd. Vi sökte även efter de optimala parametrarna för att få den klaraste färgen av varje given våglängd.

VILKEN BIODIESEL ÄR BÄST?

Elias Schmidt

Vilken vegetabilisk olja ger bäst biodiesel? I detta projekt framställdes biodiesel från kokosolja, linolja och jordnötssolja genom en kemisk process kallad transesterifiering. Bränslena renades och jämfördes utifrån utbyte, energiinnehåll och förbränningshastighet. Resultaten visade tydliga skillnader mellan oljorna. Kokosolja gav högst utbyte och utvecklade mest effekt vid förbränning. Studien visar hur råvarans kemiska sammansättning påverkar bränslets egenskaper och ger insikt i hur biodiesel kan optimeras som förnybart alternativ till fossil diesel.

OPTIMIZING AIR DEFENSE AGAINST UAV SWARMS:

A REINFORCEMENT LEARNING APPROACH TO COST-EFFICIENT INTERCEPTION STRATEGIES

Melvin Sundberg

Modern air defense faces an economic challenge: low-cost UAV swarms create unsustainable cost-exchange ratios. This study uses reinforcement learning to optimize defensive resource allocation in Monte Carlo simulated scenarios with stochastic weapons, variable swarm sizes and mixed arsenals. The agent, trained over 200,000 timesteps, was evaluated against a kinetic-first baseline. Results showed 41.63% lower costs and 26.55% better cost-exchange ratios with minimal tactical trade-off. Penetration rose only 0.82 percentage points, achieved through strategic weapon mixing, selective engagement and risk acceptance, showing ML can partially soften economic asymmetry in air defense.

FRAMTIDENS ODLINGSMETOD: KOLDIOXID-DOPAD HYDROPONISK ODLING

Caroline Crona, Stella Johansson

Denna studie undersöker hur tillväxten av hydroponiskt odlad basilika påverkas av förhöjda koldioxid-nivåer. Under sex veckor odlades basilika hydroponiskt, både i ambient luft och förhöjda koldioxid förhållanden. De plantor odlade i miljö med förhöjd koldioxid-halt växte sig betydligt längre, men fick även större biomassa. Resultaten kan kopplas till effektivare fotosyntes och strukturella ändringar hos plantorna. I framtiden kan liknande odlingsmetoder bli nödvändiga för försörjning världen över.

TEERS TYSTA STRID

Yangweijing Wu

Te är en av världens mest konsumerade drycker, men kan något så vardagligt hämma bakterietillväxt? Projektet syftar därmed till att undersöka hur grönt, vitt, oolong och svart te påverkar tillväxten av *E. coli* och *M. luteus*. Agarbrunnnsdiffusion användes för att analysera teernas hämningszoner och relatera resultaten till deras fermenteringsgrad och innehåll av bioaktiva ämnen såsom polyfenoler. Ofermenterat grönt te med mycket katechiner hade störst hämmande effekt, följt av vitt, oolong och svart te. Sammantaget belyser studien hur naturens försvar kan bidra till ökad kunskap om universella lösningar på antibiotikaresistens, samt förena oss i kampen för global hälsa och en hållbar framtid.

LÄKEMEDELSPÅVERKAN PÅ VÄXTER

(EN FYTOTOXICITETSUNDERSÖKNING MED IBUPROFEN OCH KETOPROFEN)

Karolina Zakaria, Mariana Tobia

This study investigated the effects of the NSAIDs ibuprofen and ketoprofen on plant growth using *Raphanus sativus* as a model. Seedlings were exposed to 0–1800 ppm for 15 days, and shoot length, root length, and biomass were measured. Results showed clear dose-dependent responses: low concentrations stimulated growth, while high concentrations inhibited it. Ibuprofen induced effects at lower doses than ketoprofen. The findings highlight the potential impact of pharmaceutical residues on terrestrial plants.

EN JÄMFÖRANDESTUDIE I TRANSKRIPTOMET MELLAN OKULÄRA OCH RYGGMÄRGSMOTORNEURONER MED OCH UTAN AMYOTROFISK LATERALSKLEROS

Ros Mansour

Amyotrofisk lateralskleros även känd som ALS är en neurodegenerativ sjukdom som bryter ner kroppens motorneuroner, men de nervceller som styr ögonrörelser påverkas ofta mindre. I detta projekt jämfördes genuttrycket i okulära och ryggmärgsmotorneuroner från friska och ALS-drabbade individer med hjälp av RNA-sekvenseringsdata och bioinformatisk analys. Resultaten visar tydliga skillnader i hur celltyperna påverkas av sjukdomen. Studien bidrar till ökad förståelse för varför vissa nervceller är mer motståndskraftiga än andra, samt kunskap och revolutionerande idéer som kan vara viktig för framtida behandlingar.

ELEKTROMAGNETISK INDUKTIONSBRÖMSNING I METALLER

Simanis Gordins

Vad händer när en magnet rör sig över en metall? Rörelsen ger upphov till virvelströmmar som skapar en osynlig bromskraft. I detta arbete undersöks hur koppar, aluminium och zink påverkar energiförlusten genom att kombinera experimentella mätningar med en teoretisk modell. Resultaten visar tydliga skillnader i total energiförlust och effektivitet per viktenhet, vilket är relevant vid konstruktion av lätta och energieffektiva bromssystem.

PFAS ACCUMULATION IN ALGAE, ENVIRONMENTAL IMPLICATIONS AND REMEDIATION POTENTIAL

Ellen Ekman, Lea-Sophie Kaden

PFAS, known as forever chemicals, accumulate in living organisms, posing significant health risks. This project studied if the algal species *C. reinhardtii* can accumulate PFAS, the types and quantity it can absorb and the remediation potential. A total of 17 PFAS with varying chain lengths including PFCA, PFSA and FOSA were analysed via SPE and LC-MS/MS. Samples were collected day 1 and 9. Results show high PFAS uptake and correlation between chain length and bioconcentration factor for PFCAs. No impact from PFAS on photosynthesis was observed, but a decline from day 1 to day 9, likely due to nutrient limitation. *C. reinhardtii* has potential for phytoremediation of PFAS-contaminated sites.

LATENTA FINGERAVTRYCKETS ÖVERLEVNAD

Hanna Oehm, Viola Högberg

Vid brott med koppling till bränder utgör brandfarliga vätskor ofta en central faktor. Vid utredning av dessa brott förekommer i vissa fall föremål som inte har antänds men som ändå är täckta i brandfarlig vätska. På sådana föremål kan fingeravtryck ha lämnats, vilket gör dem intressanta ur ett forensiskt perspektiv. Forskning kring brandrelaterade brott och brandkastvapen är relativt begränsad. I denna undersökning prövas möjligheten att identifiera gärningspersoner genom framkallning av fingeravtryck som har exponerats för brandfarliga vätskor. Undersökningen omfattar fingeravtryck exponerade för olika typer av vätskor samt avtryck placerade på olika typer av material.

ÄR DET MÖJLIGT ATT SKAPA ETT AI-DRIVET PROGRAM SOM ÖVERTRÄFFAR S&P 500 PÅ DEN KORTSIKTIGA AKTIEMARKNADEN?

Teodor Brising, Erik Björk, Frans Petersson Savani

Syftet med detta arbete var att undersöka om StockPilot, ett egenskapat AI-drivet handelsprogram, kan överträffa S&P 500, ett etablerat marknadsindex, på den kortsiktiga aktiemarknaden. AI-programmet, StockPilot, skapades genom prompt-baserad utveckling på plattformen Lovable. Programmet instruerades att fatta optimala köp- och säljbeslut baserade på tre typer av marknadsanalyser: teknisk analys, fundamental analys och riskbedömning. Programmets portfölj korrigerades veckovis med hjälp av Gemini, en extern AI. Resultatet visade att tillväxten av AI-programmets portfölj överträffade S&P 500 under majoriteten av mätningen.

EN DROPPE I HAVET – EN STUDIE AV HUR PH OCH FOSFATSORT PÅVERKAR ALUMINIUMS FÖRMÅGA ATT BINDA ORTOFOSFAT

Wilma Fornstedt

Övergödning är ett av de största miljöproblem våra akvatiska ekosystem står inför. Detta arbete undersökte därför hur aluminiums förmåga att binda ortofosfat påverkas av pH och fosfatsort, för att bättre förstå de kemiska processer som används vid restaurering av övergödda vattenmiljöer. Genom syntetiska vattenlösningar kunde variablerna studeras isolerat. Resultaten visade att bindningen var mest effektiv vid låga pH, där Al^{3+} dominerar och fosfat förekommer som H_2PO_4^- och HPO_4^{2-} . Vid högre pH bildas istället aluminiumhydroxider som ger svagare fällning. Samma principer gäller i naturliga vattenmiljöer, även om fler faktorer påverkar processen där.

RISVATTEN SOM NATURLIG HÅRVÅRDSMEDEL – EN UNDERSÖKNING OM RISVATTNETS EFFEKT PÅ HÅR

Angelina Fransis, Gabriella Ada

Hårets hälsa är en viktig faktor för kroppens välbefinnande. I denna studie undersöktes om risvatten, en traditionell behandling från sydostostasien, påverkar hårets struktur och mekaniska egenskaper. Flera hårprover, inklusive kontroll, behandlades under en fyra veckorsperiod och analyserades sedan med elektronmikroskop, elasticitet- och brottstyrketest. Sedan jämfördes de behandlade hårproverna med respektive kontrollgrupp. Resultaten visar att risvatten gör ytan slätare och ökar elasticiteten, medan brottstyrkan inte förändrades tydligt. Studien tyder på att risvatten främst fungerar som en tillfällig ytbehandling, då en stärkelsefilm omringar hårfjället och skapar temporärt skydd.

MITAPIVATS PÅVERKAN PÅ ERYTROCYTERS INTRACELLULÄRA ATP-NIVÅER I EN SHIKONIN-INDUCERAD PYRUVATKINASBRIST

Nils Backe, Hugo Green

Pyruvatkinasbrist (PKD) är en enzymatisk sjukdom som påverkar det glykolytiska enzymet pyruvatkinas i erythrocyter och hämmar deras ATP-produktion. Syftet med studien var att undersöka den möjliga motverkande effekten av Mitapivat på en Shikonin-simulerad pyruvatkinasbrist. ATP-nivåer mättes med en luciferinbaserat kit från företaget Revvity. Inga statistiskt signifikanta skillnader kunde ses mellan grupperna, men studien ger insikt i hur framtida forskning kan utformas för att påvisa behandlingseffekt samt för att använda metoden vid utvärdering av andra ATP-relaterade erythrocytsjukdomar.

LÄCKER DITT TANGENTBORD DATA? EN ANALYS AV AKUSTISKA SIDOKANALER

Wilhelm Hedenskog, Jesper Johansson

Tangentnedslag skapar korta, bredbandiga ljudimpulser som sprids genom datorn och luften. I denna studie undersöker vi om en maskininlärningsmodell kan identifiera enskilda tangenter från korta stereo-ljudklipp inspelade med en mobiltelefon. Varje nedslag omvandlas till tre spektrogram (vänster, höger och deras differens) som matas in i en hybridmodell med CNN och Transformer. Modellen nådde drygt 40 % validation accuracy, medan en större Vision Transformer nådde 54 %. Embeddings visar tydliga tangentkluster som följer tangentbordets layout, vilket tyder på att modellen fångar geometriska mönster i ljudet och demonstrerar en möjlig akustisk säkerhetsrisk.

A STUDY OF THE INFINITE DIVISIBILITY OF GEOMETRIC DISTRIBUTIONS USING PROBABILITY GENERATING FUNCTIONS

Nika Dulesova

A random variable that can be represented as a sum of arbitrarily many independent and identically distributed random variables is infinitely divisible. This project studied this property for two variants of the geometric distribution, $\text{Geom}_0(p)$ and $\text{Geom}_1(p)$. Using probability generating functions and series expansions, it was shown that $\text{Geom}_0(p)$ is infinitely divisible and an explicit formula for the summand distributions was derived. $\text{Geom}_1(p)$ was proved not to be infinitely divisible. The results show that even a small shift in the support of a distribution can change its structural properties, which is important for modeling in reliability theory, queueing theory, and molecular biology.

BAKTERIOFAGTERAPI SOM ALTERNATIV BEHANDLING AV BAKTERIELLA INFEKTIONER

Wilhelmina Wretling

Antibiotikaresistens är ett växande globalt problem som kräver nya behandlingsmetoder, och i detta projekt undersöks bakteriofager, virus som infekterar bakterier, som ett möjligt alternativ. Effekten av två bakteriofager, Corndog och MooMoo, testas på bakterien *Mycobacterium smegmatis* i olika koncentrationer. Resultaten visar att båda fagerna kan hämma bakterietillväxt, men att effekten varierar med koncentrationen. Corndog fungerar bäst vid hög koncentration, medan MooMoo är mest effektiv vid lägre. Studien tyder på att fagterapi kan bli ett värdefullt komplement till antibiotika i kampen mot resistenta bakterier.

THINK TUNGMETALL: HUR ZINK- OCH KOPPARJONSHALTER UPPMÄTTA EFTER THINK PINK-SKANDALEN I KASSMYRA SKADAR NYZEELÄNSK SPENAT

Klara Sjögren, Elma Dominicus, Julius Ribaric

Copper ions (Cu^{2+}) and zinc ions (Zn^{2+}) has been extensively dispersed in levels that have proven phytotoxic effects of plants in the surrounding environment. This is largely a result of anthropic contamination that comes from a variety of sources such as fertilizers, mining, smelters, and poor waste management. After Think Pink's illegal waste management, Kassmyra were left contaminated by multiple metals including zinc and copper. Knowledge of how these metals affect the environment is useful in order to understand the human caused effect on the environment. It could also be useful in order to understand more on how plants could be used to phytoremediate metals from contaminated soil.

VARDAGENS VERKTYG – PÅVERKAR VANLIGA LIVSMEDEL BAKTERIERS TILLVÄXT?

Elin Andersson, Johanna Sandberg

Denna studie undersöker hur tranbär, tranbärspulver, vitlök och vitlökspulver påverkar bakteriers tillväxt, och jämför deras potential som naturliga antimikrobiella ämnen. Intresset för naturliga antimikrobiella lösningar har ökat, och vår undersökning vill bidra med klarare svar på hur både färska och pulveriserade produkter fungerar i praktiken. Syftet är att ge en strukturerad och lättillgänglig översikt som kan hjälpa läsaren att förstå vilka faktorer som kan spela roll när naturliga ämnen används för att begränsa bakterietillväxt. Med sitt fokus på både vardagliga livsmedel och naturvetenskapliga metoder vill studien väcka nyfikenhet och öppna upp för vidare utforskning inom området.

ALGER, MIKROPLASTER OCH EKOSYSTEM. EN TILLVÄXTANALYS I BÅDE TEORI OCH PRAKTIK

Arvid Havner, Edin Hidic

Mikroplaster utgör ett växande miljöhot, men dess konsekvenser för havets primärproducenter är bristfälligt kartlagda. Denna studie undersöker hur mikroplast (0–580 ppm) påverkar tillväxt hos makroalgen *Ulva Lactuca*, och vilka konsekvenser detta kan få för marina ekosystem. Efter att ha odlat alger i mikroplastmiljöer mättes tillväxtparametrar, som användes i en Lotka–Volterra-modell för att simulera ekosystempåverkan. Resultaten visar att celltätheten minskade vid 0–75 ppm, medan biomassan ökade vid högre doser. Slutsatsen är att hämmad alg tillväxt kan destabilisera populationsdynamiker, men att acklimatisering kan ske. Mikroplaster utgör därmed ett systemhot mot den marina näringsväven.

NATURLIGA BEHANDLINGARS ANTIBAKTERIELLA EFFEKT PÅ E.COLI

Ronja Knutsson, Clara Nordenberg

I denna studie undersöktes antibakteriell effekt hos huskurer mot urinvägsinfektion, tranbär och citron. Som jämförs med ett receptfritt läkemedel, UrinCur, mot bakterien Escherichia coli. Detta undersöktes då antibiotikaresistens är ett växande problem inom vården och det blir allt mer aktuellt att undersöka alternativa substitut. Från resultaten går det att dra slutsatsen att både citron, tranbär och UrinCur har antibakteriella egenskaper, men läkemedlet allt svagare än de naturliga metoderna. Det svaga resultatet beror på att läkemedlet är framställt för att verka in vivo (i kroppen) medan studien är genomförd in vitro (konstgjord miljö). Vidare studier behövs för framtida användning.

HUR PÅVERKAS TILLVÄXTEN HOS CYANOBAKTERIEN MICROCYSTIS AERUGINOSA OCH GRÖNALGEN CHLAMYDOMONAS SP. AV HALTEN NITRAT SAMT NÄRVARON AV DEN ANDRA ARTEN?

Hilma Tanntu, Elin Ramberg

Denna studie jämför tillväxten hos grönalgen Chlamydomonas sp. och cyanobakterien Microcystis aeruginosa i monokultur med blandkultur vid varierande nitratnivåer ("låg", "normal" och "hög"). Resultat från cellräkning och signifikansanalys (ANOVA och Tukey) indikerar att vid höga nitratkoncentrationer växte arterna sämre i blandkultur jämfört med deras respektive monokulturer. Detta tyder på att nitratkoncentrationen påverkar arternas förmåga att hämma varandras tillväxt genom konkurrens. Syftet med denna rapport angår algblooming och övergödning i sötvattensekosystem. Studien behandlar vattenkvalitet i ekosystem samt folkhälsa, med tanke på att M. aeruginosa producerar toxinet microcystin.

EIGENVALUE DISTRIBUTIONS OF STOCHASTIC MATRICES AND THE KARPELEVIČ REGION

Ebba Rigler

Stochastic matrices model probability systems, from population dynamics to search engines like Google's PageRank. A fundamental question is: what values can their eigenvalues take? The answer is the Karpelevič region - a geometrically intricate region of the complex plane whose boundary consists of curved arcs described by polynomial equations. In this project, eigenvalues of 100,000 random stochastic matrices were computed, visualized and compared with the theoretical boundary. Surprisingly, pronounced arc-like patterns were discovered inside the region, reproduced through explicit matrix constructions, revealing a hidden internal geometry that remains an open mathematical problem.

GRÖNA TASSAR

Alice Aronsson, Alma Lindvall, Lukas Andreasson

Kattsand är en självklar vardagsprodukt, men den vanligaste typen består av bentonitlera, en icke förnybar resurs med betydande miljöpåverkan. I vårt projekt utvecklade vi betsand, ett hållbart alternativ baserat på betfiber från sockerbetor, en restprodukt från sockerindustrin. Genom att kombinera betmassan med potatismjöl, biokol, citronsyra och bikarbonat testade vi funktion och prestanda. Resultaten visar att betsand absorberar effektivt, bildar stabila klumpar och binder lukt bättre än kommersiell kattsand, samtidigt som den bygger på ett cirkulärt materialval.

ARTRIKEDOMEN AV SVENSKA INSEKTER: ARTER, LATITUD & VÄDER

Axelina Kläfverud

Insekter utgör den djurgrupp världen som har flest arter. I Sverige uppskattas det finnas 33 000 insektsarter, varav många fortfarande är okända. Många organismgrupper följer latitudinella gradienter, där störst artrikedom finns vid ekvatorn som avtar närmare polerna. I hur stor utsträckning följer den svenska insektsfaunan en sådan gradient? Finns det några samband mellan väderfaktorer och artrikedom av insekter? För att undersöka detta gjordes linjär regression av data från Insect Biome Atlas och ERA-5 Land. Resultaten visade att de svenska insekterna följer en latitudinell gradient. Av väderfaktorerna som undersöktes hade värme och antalet regndagar starkast linjärt samband.

IMPROVING NON-CONTACT TEMPERATURE ESTIMATION UNDER UNKNOWN EMISSIVITY USING A QUAD-CHANNEL THERMOPILE

Dante Wigren

Non-contact temperature measurement is widely used in industry when objects are moving or too hot for direct contact. However, accuracy is strongly affected by emissivity, which is often unknown. This study compares three temperature prediction models: a physics-based model, a single-channel regression model, and a quad-channel regression model. Measurements were conducted between 100°C and 130°C on metal surfaces with varying emissivity. The quad-channel model achieved the highest accuracy, reducing error by about 20% compared to the single-channel model, while the physics-based model proved unstable under unknown emissivity.

USING QUANTUM MECHANICAL SIMULATIONS TO IDENTIFY POTENTIAL CANDIDATES FOR EFFICIENT SOLID ELECTROLYTES

Henrik Waldeck

There is a dire global need for new energy storage solutions. The Lithium-Ion battery has been an industry standard for three decades now, but it comes with severe environmental and ethical issues, that are becoming increasingly relevant as demand increases. Finding replacements is therefore a major field of study today, something that can presently be accelerated with quantum mechanical simulations. This study aims to minimize the amount of computational resources required for identifying potential candidates for further analysis. Chemical stability and insulative properties have been simulated for 24 candidates, out of which Li3ClO, LiMgFO, AlClO and AlFO performed the best.

BREAKDOWN AND LEACHING NANOPARTICLES OF 3D PRINTED PLA AND PLA FILAMENT

Finn Christensson

3D printing is becoming a more common means of plastic production. With it comes a surplus of plastic waste and nanoparticles (NPs) that end up in nature. The study compared PLA filament to 3d printed PLA in its ability to produce nanoparticles under leaching and breakdown conditions. Results showed that 3d printed parts released more NPs from mechanical breakdown and less NPs from leaching. This is due to 3d printed parts being weaker due to layer lines, which allows for faster mechanical breakdown. At the same time, 3d printing burns off or melts down NPs from the filament, which explains the leaching results. These insights provide perspective in how 3d printing affects the environment.

OSTRONSAL SOM BINDEMEDEL – TILLVERKNING AV HÅLLBARA GLASUNDERLÄGG

Alessia Elhyka, Alma Karlsson

The Pacific oyster (*Magallana gigas*) is an invasive species on the Swedish west coast. Because its shells consist mainly of calcium carbonate, they were tested as a raw material for a lime-based binder in molded coasters. Processed shells functioned as a binder. A 50:50 lime–sand ratio gave the most stable result. Brown sand increased strength, while white sand gave a more even appearance but needed coating for durability.

MASKININLÄRNING FÖR RÖSTBASERAD UTREDNING AV PARKINSONS SJUKDOM

Carl Bringle

Parkinsons sjukdom är världens näst vanligaste neurodegenerativa sjukdom och svår att upptäcka tidigt. Sjukdomen sätter dock spår i rösten långt innan andra symptom, som idag används för diagnostisering, blir tydliga. Därför har jag utvecklat en maskininlärningsmodell som analyserar korta röstinspelningar och kan skilja mellan friska personer och personer med Parkinsons sjukdom. Modellen kan även markera osäkra fall istället för att tvinga fram ett svar och testas mot simulerat bakgrundsbrus för att undersöka prestanda utanför labbmiljö. Resultaten visar lovande träffsäkerhet och pekar mot att röstanalys via exempelvis en mobilapp kan bli ett framtidens verktyg för tidig utredning.

CREATING THE CARBON CAPTURE OF TOMORROW: VARIATIONS OF THE GYROID TPMS STRUCTURE AS STRUCTURED PACKING

Maja Nyström, Gustav Bondensson

Koldioxidinfångning är avgörande för att minska klimatpåverkan, men dagens absorptionskolonner har begränsningar i effektivitet. I detta projekt undersöktes hur 3D-printade gyroidstrukturer kan förbättra vätskefördelningen i strukturerade packningar och utnyttja den designfrihet som additiv tillverkning möjliggör. Genom att testa olika orienteringar av gyroidmönstret studerades vätskans flöde genom strukturen. Resultaten visar att kombinationer av rotationer ger jämnare flöde än enskilda mönster och kan därmed bidra till effektivare och mer hållbar koldioxidinfångning.

KAN MIKROPLASTER PÅSKYND A ANTIBIOTIKARESISTENS?

Narin Soltani, Alma Planck Sturegård

Antibiotic resistance is a growing global health problem, and microplastics may contribute to its spread. This study examined whether microplastics increase the likelihood of *Escherichia coli* developing resistance to the broad-spectrum antibiotic ciprofloxacin. *E.coli* were grown in water (control), water with nylon microplastics and water with polystyrene microplastics. Samples were taken after 24, 48 and 149 hours and spread on agar plates with ciprofloxacin discs. No resistant colonies appeared in the control group, while both microplastic treatments produced resistant colonies, with the highest number in the nylon group after 149 hours.

MYKORRHIZAS PÅVERKAN PÅ TILLVÄXT OCH BIOMASSA HOS SOLROSOR RESPEKTIVE BROCCOLI, SAMT GÖDNINGSÄMNEENS PÅVERKAN PÅ MYKORRHIZAFÖRHÅLLANDEN

Weronika Maceluch

The main focus of the work was on studying mycorrhiza, that is, the interaction between a fungus's hyphae and mycelium and the roots of a plant when these live in symbiosis with each other. The purpose of this study was to investigate whether sunflowers, which live in mutualistic symbiosis with mycorrhiza, and broccoli, which live in parasitic symbiosis with mycorrhiza, are affected if they are planted in soil where mycorrhiza occurs or not. In addition, it was investigated how fertilizers can affect these results and symbiotic relationships between the plants and fungi.

TURNING MARINE WASTE BIOPOLYMERS INTO ECO-FRIENDLY ABSORBENT BIOFOAMS

Yishu Zhang

Synthetic superabsorbent polymers used in sanitary products have raised significant environmental concerns because they degrade very slowly in nature and contribute to global plastic waste. The high global demand for sanitary products, such as diapers and menstrual hygiene products, further intensifies the need for sustainable alternatives. In this study, biopolymer solutions derived from marine waste were processed into biodegradable biofoams, which serve as potential alternatives to synthetic superabsorbent polymers.

LOTUSEFFEKTEN I EN MENSKOPP

Matilda Hanna, Ellen Olofsson

This project investigated the potential of improving the menstrual cup by incorporating the lotus effect, inspired by the hydrophobic and bactericidal properties of lotus petals. The development process included modelling and casting the cup, as well as microscopic analysis of material tests comparing silicone with different concentrations of fumed silica powder. However, the results indicated that the surface reaches the targeted properties at 3% silica, after which performance declines. Further research is required to achieve the desired characteristics.

ASSOCIATION BETWEEN DELIVERY MODE AND POSTPARTUM DEPRESSION: A NATIONWIDE REGISTER-BASED STUDY IN SWEDEN

Ingrid Hultén

Postpartum depression (PPD) can adversely impact mother and child. Several risk factors have been associated with the PPD; however, the role of delivery mode remains controversial. Given this, this study aims to investigate the association between mode of delivery and PPD. By using logistic regression on Swedish register data, odds ratio was estimated. Compared to women giving birth by non-assisted vaginal delivery, C-section (CS) and assisted vaginal delivery (AVD) was associated with reduced odds of PPD. This suggests that CS and AVD decrease the risk of PPD, but the results ought to be considered with caution and future studies would be needed to confirm these findings.

DRONE CONTROL SYSTEM

Hannes Göök, Olle Einvall, Isak Roos, Hugo Persson

What if a group of high school students built a drone flight controller from scratch without any pre-made software or shortcuts? We designed and implemented the entire system ourselves, including real-time stabilization at 250 times per second, custom sensor fusion, a mobile app with realtime drone control, a wireless communication chain, and a 3D simulator visualizing the drone in realtime. A test rig was also assembled for machine learning purposes where the drone gets a close to friction-less axis to work with. After 20 test flights, we achieved a stable flight. Every layer is built from scratch and open source. MIT licensed.

TRUE OR FALSE? GENERATION Z'S KNOWLEDGE ON NUTRITION, HEALTH AND EXERCISE

Hallelujah Assefa

This study investigates how Generation Z evaluates diet, exercise, and health claims in digital media where misinformation is common. A survey with 18 statements and open-ended questions assessed attitudes, trust, and knowledge across groups with different self-perceived knowledge and exercise frequency. Data were compiled in Excel, analysed in R using descriptive statistics and chi-square tests. Participants answered an average of 10 –11 statements correctly, indicating moderate knowledge with notable gaps. The findings suggest uneven health literacy and highlight the need for future research and interventions to strengthen critical evaluation skills in digital health environments.

FRÅN SATELLITDATA TILL MARKNIVÅ: EN UTVÄRDERING AV SKOGSMONITORS TILLFÖRLITLIGHET VID IDENTIFIERING AV SKYDDSVÄRD MOSSFLORA

Carl Andersson

Idag är nästan en femtedel av våra skogslevande mossor rödlistade. Då vi inte har resurser att inventera överallt har satellitdata blivit ett viktigt verktyg för att hitta och bevara artrika skogar. Kan Skogsmonitor bidra till lösningen? I detta projekt inventerades mossfloran i tolv lokaler för att testa verktygets tillförlitlighet. Resultatet visar en trend: Skogsmonitors områden hyste fler, och framförallt hotade, mossarter än produktionsskogarna. Därtill hittades den sårbara skogstrådmossan i flertalet utpekade skogar, medan produktionsskogarna helt saknade rödlistade arter. Studien indikerar att Skogsmonitor har stor potential som ett effektivt grovfilter för framtida artinventeringar.

SOLKRÄMENS VATTENRESISTENS I OLIKA VATTENTYPER OCH DESS PÅVERKAN PÅ VATTENLEVANDE ALGER

Julia Edlund

Sunscreen is widely used to protect human skin from harmful UV-radiation, but its release into water can harm marine life. The aim of this study was to investigate in which type of water; fresh, salt or pool water, the greatest amount of sunscreen is released, and the impact of sunscreen residues on aquatic microorganisms. Sunscreen applied on artificial leather was stirred in various watertypes and spectrophotometry was used to analyze the amount of UV-active substances. Chlamydomonas were exposed to sunscreen and analyzed through microscopy. Results showed that most UV-substances dissolved in freshwater, least in saltwater. Sunscreen stressed algae which negatively impacted their vitality.

AI SOM MEDICINSK RÅDGIVARE

Nike Cronelid, Aina Nilvér

This study examines the risks and opportunities of using Artificial Intelligence (AI) as a medical advisor. It is an empirical study using qualitative interviews. Common disease symptoms were compiled to create realistic medical cases and prompts for ChatGPT. Physicians were then interviewed while reviewing the AI's responses. The results show that ChatGPT generally provided correct answers. Medical advice was mostly accurate and harmless. However, weaknesses were found in how information was presented, and physicians noted that the responses may be difficult for people without medical knowledge to interpret.

CHELATION OF METAL IONS BY ANTHOCYANINS

Zoya Farhan Arif

This study investigates the colour shift and its intensity influenced by anthocyanin-metal ion chelation by transition metals and main group metals. The colour of the solutions were analysed using digital unweighted RGB-analysis to find shifts in colour and intensity between unchelated and chelated anthocyanin solutions. The results showed that transition metals induced a stronger colour shift upon chelation due to the presence of d orbitals interactions compared to main group metals, which showed limited complex formation and increased degradation. These findings demonstrated the efficiency of the visual feedback provided by anthocyanin-metal ion chelates.

EVOLUTIONARY CONSEQUENCES OF EPIGENETIC INHERITANCE: AN INDIVIDUAL-BASED EXPLORATION AT THE INTERFACE OF HABITAT CHOICE AND PHENOTYPIC PLASTICITY

Kaito Brännström

Classical evolutionary theory holds that only changes in DNA can be inherited. But recent discoveries in epigenetics show that non-genetic changes, in the form of gene expression patterns, can also be passed on to the next generation. What does this mean for evolution? In this project, I use a computer model to simulate populations over thousands of generations, investigating how epigenetic inheritance affects speciation. The results show that moderate epigenetic inheritance can promote speciation, while surprisingly, too much can hinder it. This suggests that epigenetic inheritance may have played a larger role in the development of biodiversity than previously thought.

BIOSTIMULERING AV OLJENEDBRYTANDE MIKROORGANISMER

EN UNDERSÖKNING OM MÖJLIGHETERNA MED BIOSTIMULERING FÖR BEKÄMPNING AV OLJEUTSLÄPP

Albin Wahlgren, Emil Averstén

Detta arbete undersöker om biostimulering med NPK-näring kan öka aktiviteten hos ett bakteriekonsortium (Pseudomonas, Flavobacterium, Arthrobacter och Azotobacter) i ett modellförsök för oljenedbrytning. Tre lösningar jämfördes: NPK+olja, oljekontroll och vattenkontroll. Förändringar följdes med färgindikator, odling på agar i två varianter (olika temperatur och utspädning) samt spektrofotometri. NPK-behandlingen gav högre absorbans och tydligare tillväxt/reaktion än oljekontrollen, medan vattenkontrollen var låg. Vi kunde dra slutsatsen att biostimulering hade en påtaglig, positiv och effektiviserande effekt!

UTSTÄLLNINGSGRUPPEN



Simon Younan

*Projektledare och
Finansieringsansvarig*



Shirley Lidman

*Vice projektledare och
Finansieringsassistent*



Klara Björkén

Finalansvarig



Albert Isaksson

Huvudutställningsansvarig



Hugo Dahlén

Digitaljuryansvarig



Tove Fougner Axxrup

Juryansvarig SJWP



Hindiyo Mustafa

Eventansvarig



Snezhana Polishchuk

Finaljuryansvarig



Hanna Andræ

Logistikansvarig



Sofia Nordblom

Kommunikationsansvarig



Franklín Andrésón

Innehållsansvarig



Sofia Engström

Grafisk designansvarig



Leonard Bengtsson

IT-ansvarig



David Buhrman

IT-utvecklare



Sahar Haidary

IT-utvecklare



Saga Wasserman

Digital Marknadsföringsansvarig



Maria Carlson

Skolansvarig

UNGA UTAN GRÄNSER

Utställningen Unga Forskare bygger på ungas engagemang och gemensamt ansvar. Unga utan gränser beskriver ett förhållningssätt där vetenskap utvecklas när unga ges möjlighet att mötas över ämnesområden, erfarenheter och perspektiv. Utställningen samlar unga från hela landet som arbetar vetenskapligt på olika sätt, men i ett gemensamt sammanhang där kunskap kan delas, prövas och vidareutvecklas.

I Utställningsgruppen, som är den ideella arrangörsggruppen för Utställningen, finns möjlighet att engagera sig inom projektledning, finansiering, kommunikation, marknadsföring, grafisk design, logistik och eventplanering. Gruppen arbetar under hela året med att planera, samordna och genomföra Utställningen, i nära samarbete och med gemensamt ansvar.

Att bidra till Utställningen kan ske på flera sätt. Varje år engagerar sig även ambassadörer som möter unga i skolor, funktionärer som medverkar vid semifinaler och final, samt finalteam som ansvarar för genomförandet på plats. Alla former av engagemang är avgörande för att Utställningen ska kunna genomföras, utvecklas och fortsätta vara en plattform där unga möts utan gränser.



HUVUDPARTNERS



EVENEMANGSPARTNERS



SEMIFINALSARRANGÖRER



TEKNIKERJAKTEN



CHALMERS



CURI O _ S _ U _ _ M



TACK TILL



CARL TRYGGERS
STIFTELSE
FÖR VETENSKAPLIG FORSKNING



Wenner-Gren Stiftelserna
Wenner-Gren Foundations

MDU
Mälardalens
universitet



**TOM
TITS
EXP**
ERIMENT



Stockholms
universitet



NATURHISTORISKA
RIKSMUSEET



SOCIETY FOR SCIENCE

CHALMERS

Gundel Cornelia Babs
stipendiefond för Unga Forskare

Jenny och Anders Lindgrens
Stiftelse för Unga Forskare

Stiftelsen Bertil Wollerts
stipendiefond

Magn. Bergvalls Stiftelse





UTSTÄLLNINGEN
UNGA FORSKARE