

Vetenskapsdagen vid Tekniska fakulteten, LiU – 1 oktober 2015

SPÅR A

SPÅR B

SPÅR C

9:00 – 9:30

Registrering & fika Lokal: utanför sal C4

9:30 – 10:00

Välkommen! Gemensam inledning på Vetenskapsdagen Lokal: C4

10:00 – 12:00

Session 1. Lokal: Schrödinger (E324)

- Nobelprismaterialet grafen och nya materialkombinationer
- Studiebesök i ett grafenlab

Session 2. Lokal: R41

- Konstgjorda muskler - verklighet eller fiktion?
- På spaning i savannen
- Lärande i den visuella världen - om konsten att inse

Session 3. Lokal: S26

- Kiralitet - en matematisk, fysikalisk, kemisk och biologisk betraktelse av en skruvad värld
- Hur fungerar en mobiltelefonkamera? Från bildsensor till beräkningsfotografi
- Cyberattacker som känns: IT-säkerhet för Sakernas Internet

12:00 – 13:00

LUNCH (Nämnden för Skolsamverkan bjuder alla deltagare) Lokal: A-huset, utanför sal A2

13:00 – 15:00

Session 4. Lokal: Visionen

- Kvantkrypto - absolut säkerhet, eller?
- Demonstration av det kvantkryptosystem som vi använder i undervisningen

Session 5. Lokal: R41

- Beräkningar och modeller - nutidens verktyg för att forma ett långsiktigt hållbart samhälle
- Bildbehandling av mastoidbenet leder till nya upptäckter
- Nano - en brygga mellan kemi-fysik-biologi

Session 6. Lokal: S26

- Kan världens energibehov täckas av solceller?
- Vetenskapen genom den algoritmiska linsen
- Hur kan trådlös teknik utvecklas för att hantera 1000 gånger mer data?

15:00 – 15:30

FIKA Lokal: utanför sal C4

15:30 – 16:30

Gemensam session Vad ska vi kunna i framtiden? Lokal: C4

16:30

SLUT

Vetenskapsdagens spår och sessioner

- **Anmälan** till Vetenskapsdagen och de sessioner du önskar delta i sker på Vetenskapsdagen.se – se länken “Anmälan till Vetenskapsdagen 2015” i webbsidans vänsterkolumn. Du behöver anmäla dig **senast torsdagen den 24 september**.
 - **Har du redan tidigare 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 där att du även anmält dig via Länsstudiedagen.
-

- **Sessionerna 1 och 4 i spår A** har kvantmekaniska effekter som gemensamt tema. De ges i form av ett inledande föredrag i kombination med studiebesök/demonstration.
- **Sessionerna i spår B och spår C** är utformade på följande sätt:
 1. Först får du lyssna till tre inledande föredrag a’ 20 minuter.
 2. Därefter väljer du ett av föredragen och får följa med föredragshållaren till en annan sal, där föredraget fortsätter under ytterligare ca. 30-40 minuter. Där får du också möjlighet att ställa frågor till föredragshållaren. Det finns även kolleger till föredragshållarna, som du också kan träffa och samtala med.

Vetenskapsdagen är en årlig **inspirationsdag**, med start 1 oktober 2015, där du både får lyssna till intressanta föredrag och får träffa lärare och forskare inom olika ämnesområden. Vi vänder oss till **gymnasielärare** och **högstadielärare** 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.

Session 1



Mikael Syväjärvi - docent i materiefysik

Nobelprismaterialet grafen och nya materialkombinationer

Grafen resulterade i nobelpriset i fysik 2010. Materialets egenskaper gör det intressant för användningsområden som sträcker sig från kompositier till ny elektronik. Nu pågår en miljardsatsning i Europa för att materialet ska komma till användning i vår vardag. Föredraget beskriver grafen och vad som händer nu i Sverige och i världen. Den efterföljande delen tar upp hur grafen kan kombineras med andra material för att öppna upp ännu fler spännande forsknings- och användningsområden.

Sessionen inleds med ett föredrag på ca. 1 timme och följs sedan av ett studiebesök i grafenlabbet på IFM (Institutionen för Fysik, Kemi och Biologi). I fysikforskarnas lab i Fysikhuset så utvecklas grafen, men även material till nya typer av material för vita lysdioder och solceller baserade på kiselkarbid. De som besöker labbet får samtidigt veta mer om dessa material.

Session 2



Dr. Alexandre Khaldi - Postdoktor i materialvetenskap och nanoteknologi

Konstgjorda muskler - verklighet eller fiktion?

I 2004, på en forskningskonferens i USA satts en utmaning till forskarna inom elektroaktiva plaster: kan en robotarm, driven av plastmuskler slå en vanlig människa i armbrytning? Sedan denna uppmaning i konstgjorda muskler har flera nya tekniker kommit fram och ny användningsområden utforskats. I denna föreläsning kommer att förklaras hur plast kan användas som konstgjorda muskler, samt hur dessa kan användas inom biomedicin, mikrorobotik och som sensorer. Slutligen kommer svaret att ges om en plastmuskel kan slå en människa.



Fredrik Gustafsson - Professor i Sensorinformatik

På spaning i savannen

Med sensorer och smarta telefoner ska vi hjälpa vakterna i noshörningsreservatet Ngulia att spana efter djur och tjuvskyttar. Vår app bidrar till effektivare kommunikation och rapportering från fält, och ger officerarna en aktuell lägesbild. Radar, kameror och andra sensorsystem på marken och i drönare ska sedan hjälpa till att spana och bidra till bevarandet av dessa kritiskt hotade djur. Hittills har ett tjugotal företag och sju regeringar bidraget till projektet, som presenterats för Clinton-familjen och demonstretats för kungen.



Lena Tibell - Professor i Biokemi och Visuellt lärande och kommunikation

Lärande i den visuella världen - om konsten att inse

Jag kommer att berätta om hur visuella upplevelser och digital teknik kan användas för att göra processer som vi exempelvis inte kan se, känna eller höra - möjliga att uppleva. Vad kan det innebära för förståelsen och om vikten att förstå vad man upplever och vad man INTE upplever.

Session 3



Kenneth Järrendahl - Professor i Tillämpad optik

Kiralitet - en matematisk, fysikalisk, kemisk och biologisk betraktelse av en skruvad värld

Kiralitet eller spegelsymmetri är en materialegenskap som ofta spelar en stor roll i naturvetenskapen. Under föredraget tittar vi först på den matematiska definitionen av kiralitet. Vi exemplifierar sedan egenskapen och dess betydelse genom att diskutera cirkulärpolariserat ljus, citron vs. apelsin samt gräsgröna guldbaggar. I den efterföljande föredragsdelen fördjupar vi oss i den matematiska definitionen av kiralitet och om hur vi relaterar polariserat ljus till kirala system. Vad är en kirala Braggtopp? Vad har kiralitet för koppling till osynlighetsmantlar? Dessutom fler fascinerande exempel från insektsvärlden.



Per-Erik Forssén - Docent i Datorseende

Hur fungerar en mobiltelefonkamera? Från bildsensor till beräkningsfotografi

Idag är mobiltelefonkameran det i särklass vanligaste sättet att ta stillbilder. Mobilkameran är dessutom en utmärkt utvecklingsplattform och ofta tas nya tekniker fram först på mobilkameror för att några år senare dyka upp i kompaktkameror. I detta föredrag kommer jag diskutera mobiltelefonkamerans uppbyggnad, samt ett urval av nya funktioner som görs möjliga inom området beräkningsfotografi, såsom mörkerfoto, videostabilisering, panorama och högdynamikfoto (HDR).



Mikael Asplund - Forskarassistent i Datalogi

Cyberattacker som känns: IT-säkerhet för Sakernas Internet

Visionen om Sakernas Internet (IoT) håller på att bli verklighet. Inom alla samhällsområden ser vi hur prylar kopplas upp, kopplas ihop och marknadsförs som smarta. Denna förändring sker också inom industrin med övervakningssystem och fjärrstyrda industrialläggningar liksom inom hälsoområdet med hemsjukvård och fitness. Samtidigt finns en mörk sida av Internet, med datorvirus, skräppost, och storskaliga cyberattacker. Vad händer när vi släpper ut våra samhälls- och livskritiska system på denna arena?

Session 4



Jan-Åke Larsson - Biträdande professor i Informationskodning

Kvantkrypto - absolut säkerhet, eller?

Kvantkrypto är en teknik för nyckelöverföring som påstås ge absolut säkerhet baserad på kvantmekaniska principer. Föredraget kommer att handla om hur tekniken fungerar, principerna för säkerhet (osäkerhetsrelationen och Bells olikhet), och svagheter i tekniken.

Sessionen inleds med ett föredrag på ca. 1 timme och följs sedan av en demonstration av det kvantkryptosystem som vi använder i undervisningen. Det kommer att ges tillfälle att ställa frågor om kvantmekanik, kvantkrypto och kvantdatorer, och diskutera om fotoner alls finns och vad det betyder att påstå det.

Session 5



Uno Wennergren - Professor i Teoretisk Biologi

Beräkningar och modeller - nutidens verktyg för att forma ett långsiktigt hållbart samhälle

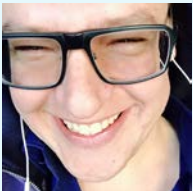
Många av samhällets utmaningar idag är komplexa och storskaliga. För att lösa en del av dem krävs stora datamängder och tunga beräkningar. Jag kommer beskriva våra olika forskningsprojekt där vi idag söker och finner lösningar som berör övergödning, hunger, djurvälstånd, smittspridning och även klimatförändring. Exempel från Sverige, Europa, USA, och Pakistan. Jag kommer fokusera på förutsättningarna för en långsiktigt hållbar matproduktion eftersom det idag berör de 1 miljard människor som lever under svält och hunger.



Olivier Cros - Doktorand i Medicinsk bildbehandling
(Presentationen hålls på engelska)

Bildbehandling av mastoidbenet leder till nya upptäckter

Mastoidbenet bakom öronkanalen tros ha en passiv roll i tryckregleringen vid negativ tryckförändring, till exempel när man åker hiss eller åker bil genom en tunnel. Men, när man med hjälp av bildanalys kunnat bestämma mått som yta och volym hos de många hålrum som finns i mastoidbenet har det lett till att man kanske måste omtolka mastoidbenets roll. Mastoidbenet kan ha en betydligt mer aktiv roll i tryckregleringen. Upptäckt av tidigare okända strukturer och egenskaper inne i benet leder till en ny förståelse inte bara av mastoidbenets anatomi utan också dess fysiologi.



Konrad Schönborn & Gunnar Höst - Universitetslektorer i Visuellt lärande och kommunikation

Delad presentation på engelska (Konrad) och svenska (Gunnar)

Nano - en brygga mellan kemi-fysik-biologi

Den snabba utvecklingen inom nanoteknik medför spännande möjligheter men också okända risker. Därför kommer kunskap om nanoskalan troligen att bli en viktig del av den vetenskapliga allmänbildningen i framtiden. Nano är samtidigt en kraftfull undervisningskontext eftersom det länkar samman fysik, kemi och biologi. Vi kommer att prata om hur interaktiva visualiseringar kan användas för att kommunicera kring nanoteknik samtidigt som elever lär sig grundläggande naturvetenskapliga begrepp.



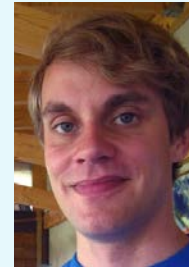
Session 6



Amir Baranzahi - Universitetslektor i Fasta tillståndets elektronik

Kan världens energibehov täckas av solceller?

Solenergin är på frammarsch och varje år installeras dubbelt så mycket som året innan. 2014 installerades globalt 38 GW, vilket effektmässigt motsvarar 35 kärnreaktorer. I både Tyskland och Italien täcks drygt 7% av elbehovet av solceller. Sveriges andel är lägre, men ökar snabbt. I det här föredraget får du en inblick i hur solceller fungerar, var och hur man tillverkar solpaneler, och vad de kostar. Även hur man ska installera dem på bästa sätt och om det är ekonomiskt lönsamt att producera egen el.



Tommy Färnqvist - Postdoktor i Datalogi

Vetenskapen genom den algoritmiska linsen

Datavetenskaplig/datalogisk forskning förändrar vetenskaperna - inte bara genom att tillhandahålla analysverktyg, utan genom att bidra med ett nytt och kraftfullt perspektiv vilket ofta leder till oförutsedda insikter. Vi ger exempel på detta från matematik, fysik, ekonomi och biologi. I den efterföljande föredragsdelen tittar vi mer i detalj på något exempel och/eller introducerar algoritmanalys som ett fundamentalt verktyg för att kunna genomföra de ovan nämnda genombrotten.



Emil Björnson - Docent i Kommunikationssystem

Hur kan trådlös teknik utvecklas för att hantera 1000 gånger mer data?

Ju mer vi använder smarta telefoner och surfplattor, desto mer datatrafik passerar genom trådlösa mobil- och datornät. Trafiken fördubblas var 18:e månad, vilket motsvarar 1000 gånger mer data per sekund vid år 2030. Därför måste den trådlösa tekniken ständigt utvecklas för att hantera mer data, helst till en lägre kostnad. På vilka sätt kan forskning förbättra dagens teknik för att hantera denna explosionsartade trafikökning?

Gemensam avslutande session



Lisa Carlsson - Ingvar Lindkvist-stipendiat 2013 och gymnasielärare i biologi och kemi på Berzeliussskolan, Linköping.

Ola Uhrqvist - Doktor i Miljövetenskap och gymnasielärare i historia och religion på Folkungaskolan, Linköping.

Tillsammans driver de också ett nätverk för fortbildning och utveckling av undervisning med inriktning mot miljö, hållbarhetsfrågor och vetenskapliga arbetsformer - Lärandevision.

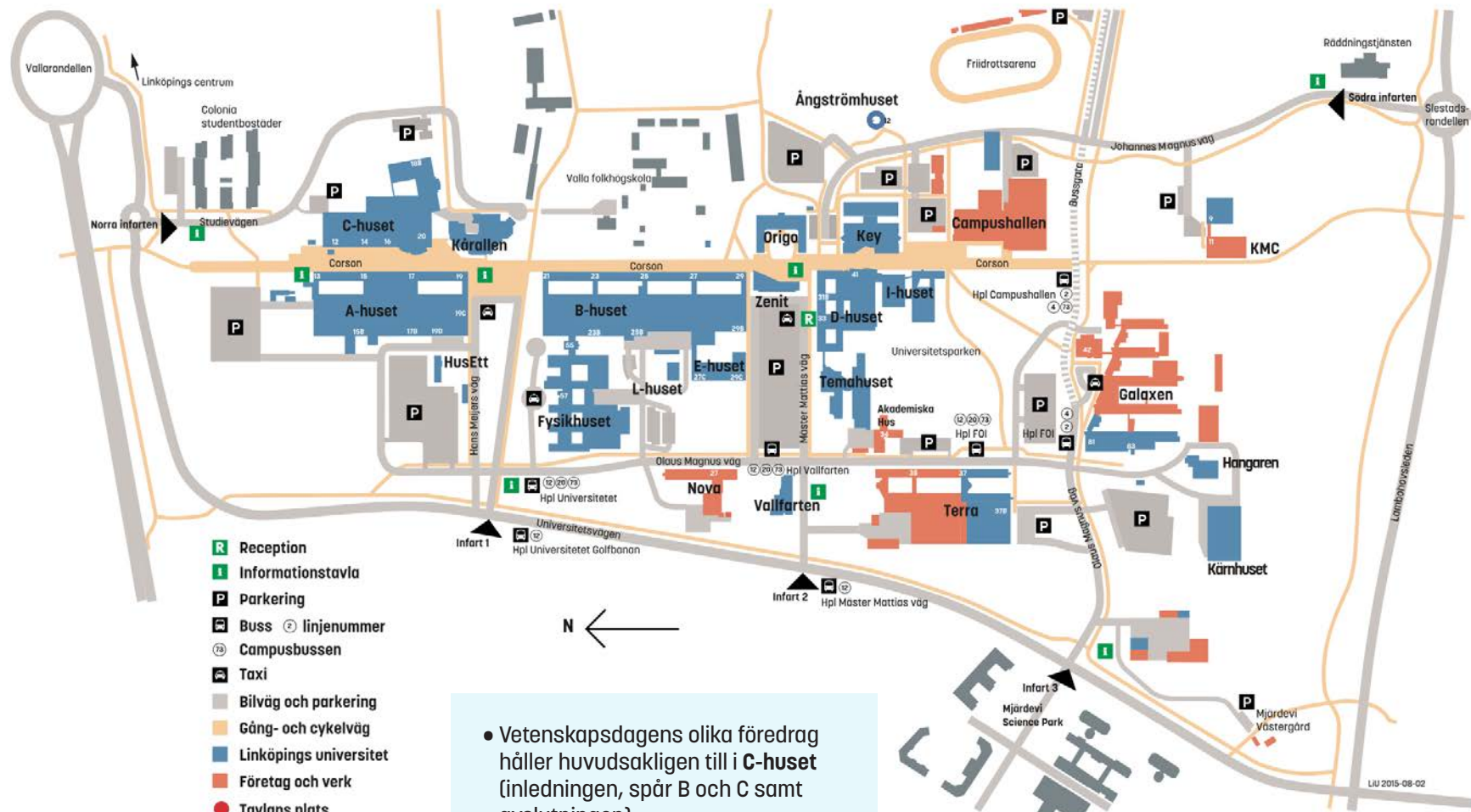
Vad ska vi kunna i framtiden?

Många av de utmaningar som mänskligheten och världen står inför under kommande årtionden - klimatförändringar, fattigdom, konflikter, beroendet av ekonomisk tillväxt, förlust av biologisk mångfald - är problem där förståelse och lösningar förutsätter en breddning av naturvetenskapliga och samhällsvetenskapliga perspektiv. Att lära eleverna förstå dessa problem och värdera lösningar är en spännande kollegial utmaning som ställer krav på lärarnas förmåga att samarbeta, att fortbilda sig och planera och implementera effektiva examinationsmetoder.

Under tio års tid har vi jobbat med att skapa undervisning som tar tag i både de stora och de små frågorna ur ett helhetsperspektiv, där skolans ämnen samverkar med varandra och kompletterar varandra för att bygga upp elevernas kunskaper. Vi kommer under föreläsningen prata om strategier för tvärvetenskapligt lärande och ge många exempel på tvärvetenskapliga teman och upplägg.



Campus Valla



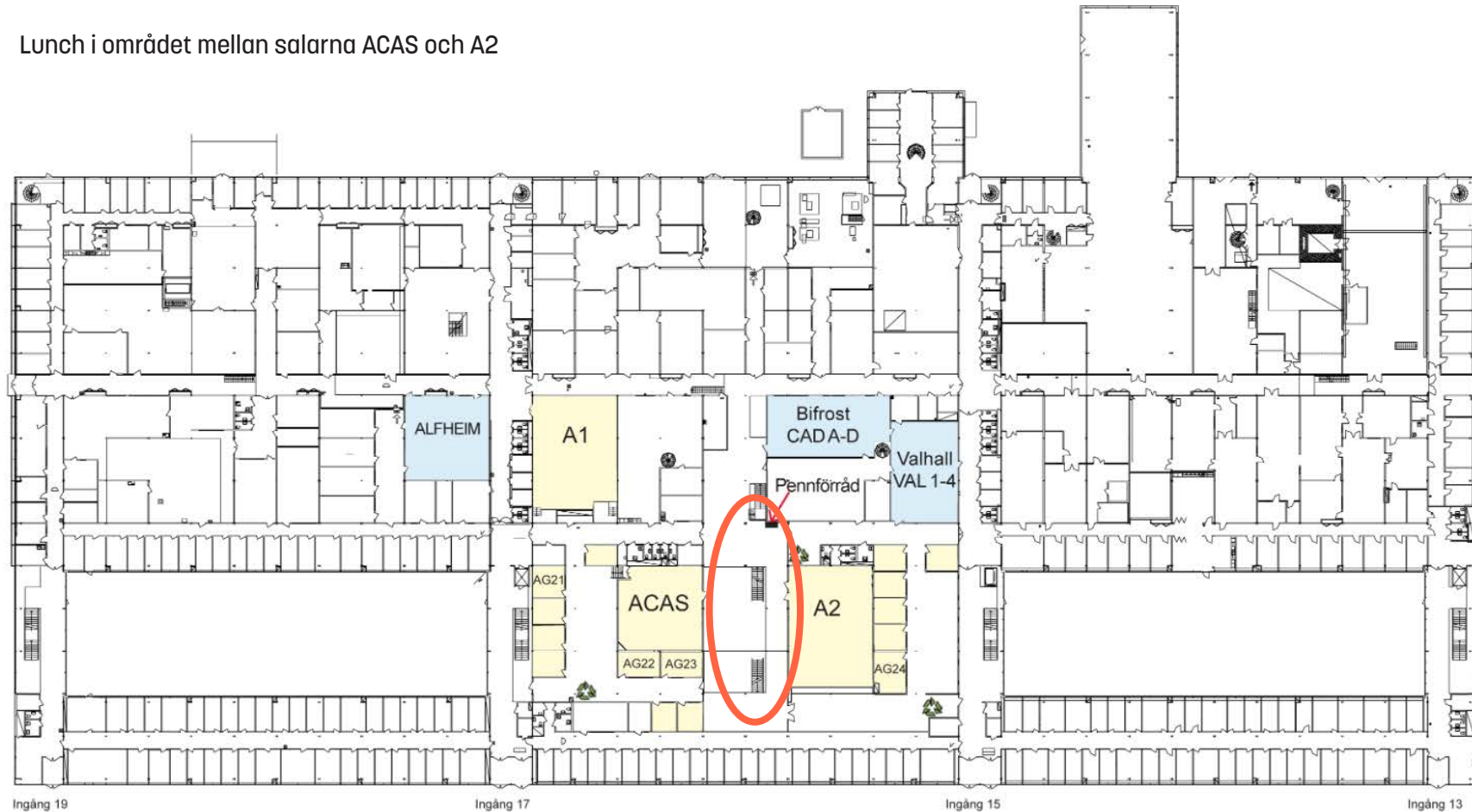
- Vetenskapsdagens olika föredrag håller huvudsakligen till i **C-huset** (inledningen, spår B och C samt avslutningen)
- I spår A hålls **session 1** i Fysikhuset och **session 4** i B-huset.
- Vi äter gemensam **lunch i A-huset**, mellan ingång A15 och A17, i den öppna ytan mellan salarna ACAS och A2.

C-huset

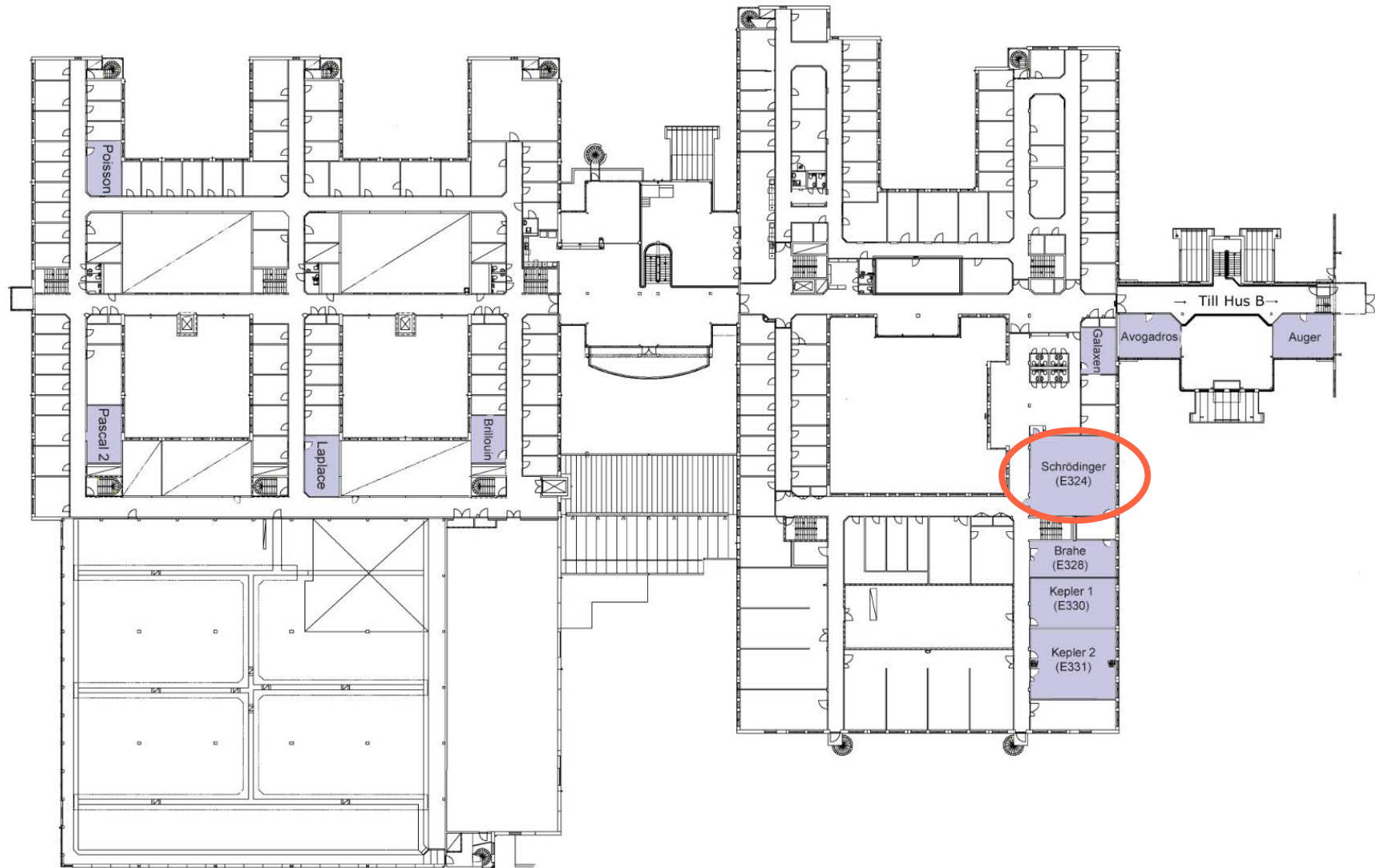


A-huset

Lunch i området mellan salarna ACAS och A2



Fysikhuset, plan 3



B-huset, plan 2

