



Fortbildningsdagar i teknik & naturvetenskap

För högstadie- och gymnasielärare
1- 2 november 2011





TISDAG 1 NOVEMBER

- 08.30** **REGISTRERING OCH KAFFE** [Brashörnan, Universum]
- 10.00** **VÄLKOMMEN** [Aula Nordica]
Åsa Rasmuson-Lestander, dekan, teknisk-naturvetenskaplig fakultet, Umeå universitet
Ann Dolling, vice dekan, fakulteten för skogsvetenskap, SLU
- 10.15** **SVERIGES TUSENÅRIGA BLYFÖRORENINGSHISTORIA** [Aula Nordica]
Jonatan Klaminder, institutionen för ekologi, miljö och geovetenskap, Umeå universitet
- 11.00** **SÅ FUNGERAR SKOGEN - FRÅN SOLENERGI TILL BIOLOGISK AKTIVITET** [Aula Nordica]
Peter Högberg, SLU
- 11.45** **LUNCH** [Universum]
- 13.00** **PARALLELLA SESSIONER**
- 1. Föreläsningar: Tema Unga forskare** [N320]
• När aska går upp i rök!
• Fånga och flytta materia med ljus
- 2. Föreläsningar: Tema Kemins år** [N360]
• Hur kan vi se de minsta beståndsdelarna - atomerna?
• Adenovirus - Ett vanligare och klurigare virus än man kan tro
- 3. Föreläsningar: Tema Fysik och matematik** [N450]
• Imitativa lärandesvårigheter och kreativa lärandemöjligheter
• Mathematical beauty - even in school mathematics!
- 4. Workshop** [Mötesplats: Brashörnan]
• CSI - mordgåta
- 5. Workshop: Tema Kemins år** [Mötesplats: KBC-husets entré]
• Bra vibrationer - Tekniker för allt från cancer- till klimatforskning
- 6. Workshop: Sjukhusfysik** [Mötesplats: Brashörnan, pågår hela e.m.]
• Fysik och teknik i sjukvården - en livsviktig insats
- 14.30** **KAFFE** [Brashörnan, Universum]
- 15.00-16.30** **PARALLELLA SESSIONER**
- 1. Föreläsningar: Tema Unga forskare** [N320]
• Hur kol, kväve och fosfor vandrar genom näringsväven
• Spridning av främmande arter
- 2. Föreläsningar: Tema Kemins år** [N360]
• Från bergens djup till dagens ljus
• Kan bakterier prata ihop sig?
- 3. Föreläsningar: Tema Fysik och matematik** [N450]
• Vem behöver matematik när man har datorer?
• Vad tänker robotar på?
- 4. Studiebesök** [Buss avgår kl 15.00 utanför Universum. Returresa: egen transport]
• Arkitektshögskolan: Utforska arkitektur
- 5. Workshop: Tema Kemins år** [Mötesplats: KBC-husets entré]
• Kan man hitta droger i avloppsvatten?
- 6. Workshop: Sjukhusfysik** [forts.]
• Fysik och teknik i sjukvården - en livsviktig insats
- 18.30-21.00** **BUFFÉ** [KBC-huset]



ONSDAG 2 NOVEMBER

8.30

PARALLELLA SESSIONER

1. Föreläsningar: Tema Unga forskare [N320]

- Vem skrev den arga lappen?
- Har egoister skäl att samarbeta?

2. Föreläsningar: Tema Kemins år [N360]

- Att bedöma kemikalier utan djurtester
- Kärleken mellan molekyler gör oss friskare

3. Föreläsningar: Tema Fysik och matematik [N450]

- Kan man bli rik med matematik?
- Modeller och simuleringar

4. Föreläsningar: Tema Framtidens skog [Aspen, SLU]

- Kan skogen göra dig frisk?
- Klurigheter bland skogens mossor och ris

5. Workshop: Teknik [Mötesplats: Teknikhusets ljusgård, pågår hela f.m.]

- Mikrodator teknik

6. Workshop: Designhögskolan [Buss avgår kl 8.30 utanför Universum, pågår hela f.m.]

- 21 år och världsberömd

10.00

KAFFE [Brashörnan, Universum]

10.30

PARALLELLA SESSIONER

1. Föreläsningar: Tema Unga forskare [N320]

- Den cirkadianska klockans betydelse för överlevnad och tillväxt
- Varför finns det så mycket kvicksilver i fisken?

2. Föreläsning och workshop: Tema Kemins år [N360]

- Why are plants green? + Make your own solar cell

3. Föreläsningar: Tema Fysik och matematik [N450]

- Att studera nätverk med statistisk fysik
- Matematisk biologi

4. Föreläsningar: Tema Framtidens skog [Sessionssalen, Skogsfakulteten, SLU]

- Skogens många möjligheter
- Målstyrd skogsskötsel kräver ny teknik

5. Workshop: Teknik [forts.]

- Mikrodator teknik

6. Workshop: Designhögskolan [forts. Buss tillbaka till campus 11:45]

- 21 år och världsberömd

12.00

LUNCH [Universum]

13.00

SOPSTADEN - EN FALLSTUDIE I KAIRO [Aula Nordica]

Mette Harder, Arkitektshögskolan vid Umeå universitet

13.45

BIG BANG - ETT UNIVERSUM SKAPAS [Aula Nordica]

Patrik Norqvist, institutionen för fysik, Umeå universitet

14.30

AVSLUTNING [Aula Nordica]

KÄRA KONFERENSDELTAGARE!

För femtonde året i rad arrangerar teknisk-naturvetenskaplig fakultet, Umeå universitet, och Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, fortbildningsdagar för grundskole- och gymnasielärare i norra Sverige.

Arrangemanget är en viktig del i vår satsning på samverkan med skolan och pågår under två dagar. Du är välkommen att delta under hela eller delar av programmet. Som vanligt är programmet kostnadsfritt och vi bjuder på lunch, buffé och fika.

I år erbjuder vi ett brett och varierat program med fyra olika teman: Unga forskare, Kemins år, Fysik och matematik samt Framtidens skog. Därutöver kan du delta i en mängd olika workshops, laborationer och studiebesök.

Vår förhoppning är att programmet ger dig nya kunskaper inom teknik och naturvetenskap, att du får utbyta erfarenheter med lärare från andra skolor och att programmet i sin helhet kan bli en inspirationskälla i din egen undervisning.

Anmäl dig via vår hemsida: www.teknat.umu.se/samverkan/for_skolor/fortbildningsdagar

Varmt välkommen!

.....

REGISTRERING

Registrering sker i Brashörnan, Universum från kl 08:30-10:00 tisdagen den 1 november.

LUNCH OCH FIKA

Din namnbricka gäller som biljett till luncher och fika. Se därför till att din namnbricka är väl synlig.

BUFFÉ

Buffén dukas upp i KBC-huset och är kostnadsfri för föranmälda. Namnbrickor märkta med "Buffé" fungerar som entrébiljett.

UTVÄRDERINGAR

Vi vill veta vad du tycker om fortbildningsdagarna. På vår hemsida kommer det att finnas ett webbaserat utvärderingsformulär som vi gärna vill att du fyller i. Vi skickar en påminnelse om detta till dig efter fortbildningsdagarna.

Gemensamma föreläsningar: Tisdag 1 november kl 10.15-11.45

Sveriges tusenåriga blyföreningens historia [Aula Nordica]

Trodde du att den svenska naturen blev förorenad först när vi började släppa ut föroreningar från moderna fabriker? I så fall trodde du fel. Under denna föreläsning får du höra om hur Sverige och övriga delar av norra halvklotet blev blyförorenade genom en rad händelser som startade för mer än 3 000 år sedan.

Jonatan Klaminder, institutionen för ekologi, miljö och geovetenskap, Umeå universitet, jonatan.klaminder@emg.umu.se

Hur fungerar skogen – från solenergi till biologisk aktivitet [Aula Nordica]

De flesta TV-program om naturen handlar om djur, några få om vackra blommor. De stora processer som driver organismerna och därmed ekosystemen verkar inte ha stimulerat filmare, trots att dessa processer är väl så viktiga och spännande. Mitt föredrag vill väcka intresse för energiflödenas roll i samspelen mellan organismer och mellan dem och deras miljö. Föredraget handlar om den direkta och starka kopplingen mellan fotosyntes och andra processer i skogen, framförallt allt kopplingar mellan trädens fotosyntes och markens mikroorganismer. Visste ni till exempel att det kol som bygger upp mykorrhiza-svamparnas fruktkroppar kan vara bundet genom trädens fotosyntes för så lite som en knapp vecka sedan?

Peter Högberg, institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU, peter.hogberg@slu.se

Parallella sessioner 1: Tisdag 1 november kl 13.00-14.30

1. FÖRELÄSNINGAR: UNGA FORSKARE [N320]

När aska går upp i rök! - Forskning om små partiklar i förbränningsprocesser

Bioenergi är en viktig förnyelsebar energikälla i omställningen till ett hållbart och koldioxid neutralt energisystem. Det finns stor potential och många möjligheter att producera värme, elektricitet, drivmedel och kemikalier från biobränslen, men på vägen dit måste en del problem och frågeställningar lösas. Ett sådant problem är att det i förbränningsprocesserna bildas gaser och små partiklar (aerosoler) som orsakar såväl tekniska problem i motorer och pannor som hälsoproblem och klimatpåverkan då de släpps ut i atmosfären.

Christoffer Boman, institutionen för tillämpad fysik och elektronik, Umeå universitet, e-post: christoffer.boman@chem.umu.se

Fånga och flytta materia med ljus – beröringsfri manipulation och superkänslig kraftmätning – i gränsen mellan fysik, kemi, och biologi

Ljus, eller mer vetenskapligt uttryckt, fotoner, är något av det mest fascinerande fysikaliska fenomen som existerar. Till exempel så kan man enbart med hjälp av ljus, fånga och flytta partiklar, celler och bakterier, utan att ens vidröra dem mekaniskt. Denna upptäckt har medfört att nya fascinerande instrument har utvecklats t.ex. optisk pincett som kan; fånga och flytta objekt inuti celler utan att man ens behöver öppna membranet, sträcka på proteiner, eller mäta bakteriella vidhäftningskrafter på singel cell-nivå.

Magnus Andersson, institutionen för fysik, Umeå universitet, e-post: magnus.andersson@physics.umu.se

2. FÖRELÄSNINGAR: TEMA KEMINS ÅR [N360]

Hur kan vi se de minsta beståndsdelarna - atomerna?

Livet som vi upplever det är fantastiskt. Våra kroppar fungerar oftast fenomenalt och vi mår allmänt bra. För att allt ska fungera som det ska måste alla funktioner i kroppen fungera utan krångel. Nästan allt som sker i våra kroppar kontrolleras av en grupp molekyler som kallas proteiner. Ibland, om saker går fel, vill vi förstå varför och hur vi kan åtgärda det till exempel med mediciner som är riktade mot proteiner. För att förstå hur proteiner fungerar måste man ofta veta något om deras form. Med tekniken kärnmagnetisk resonans kan vi studera formen och funktionen hos proteiner ned till den minsta beståndsdel, atomen. I föreläsningen visar Magnus Wolf-Watz hur vi kan skapa bilder av proteiner med en detaljrikedom ned på atomär nivå och hur det kan gynna oss människor.

Magnus Wolf-Watz, kemiska institutionen, Umeå universitet, e-post: magnus.wolf-watz@chem.umu.se

Adenovirus - Ett vanligare och klurigare virus än man kan tro

Adenovirus är mycket vanliga och orsakar t.ex. infektioner i ögonen och luftvägarna. Man räknar med att någonstans mellan 5 och 10 procent av alla luftvägsinfektioner hos barn orsakas av adenovirus. I de flesta fall läker infektionen ut men i fallet med ögoninfektionerna är processen smärtsam och i vissa fall leder den till permanent nedsättning av synen. En annan typ av problematisk infektion kan uppstå hos patienter som genomgått transplantationer och då som en del av behandlingen får läkemedel som dämpar immunförsvaret. I dessa fall leder infektionen ofta till döden. I dag finns inga läkemedel som biter på adenovirus. I vårt forskningsprogram arbetar vi med att ta fram nya substanser som kan förhindra adenovirus från att orsaka infektioner.

Mikael Elofsson, kemiska institutionen, Umeå universitet, e-post: mikael.elifsson@chem.umu.se

3. FÖRELÄSNINGAR: TEMA FYSIK OCH MATEMATIK [N450]

Imitativa lärandesvårigheter och kreativa lärandemöjligheter

Föredraget utgår från forskning som pekar på utantillärande ("rote learning") som en av huvudorsakerna bakom de lärandesvårigheter i matematik som de flesta elever och studenter permanent eller tillfälligt befinner sig i. Matematikundervisning som kan leda till utantillärande verkar till stora delar dominera, och är kortsiktigt effektiv men långsiktigt förödande eftersom den inte ger förutsättningar att utveckla centrala kompetenser som begreppsförståelse och problemlösningsförmåga. Alternativa lärande- och undervisningsmodeller finns, men saknar väsentligen än så länge tydlig forskningsbas. Johan presenterar pågående försök med att i större utsträckning låta elever medverka till att konstruera istället för att imitera metoder för att lösa matematikuppgifter.

Johan Lithner, institutionen för naturvetenskapernas och matematikens didaktik, Umeå universitet, e-post: johan.lithner@matnv.umu.se

Mathematical beauty, even in school mathematics!

In your own studies of mathematics, did you ever have an opportunity to appreciate that mathematics could be beautiful? If the answer is no, that is not a surprise. Most mathematics teaching focuses on procedures and calculations, and in many countries curriculum documents are surprisingly silent about beauty or aesthetics as a source of motivation. This project challenges that practice. The starting point is the simple observation that beauty is what drives mathematicians, and to teach mathematics without exposing students to the beauty of it may result in students being educated without ever appreciating what mathematics is really about. Hopefully you will leave this talk knowing a little more about what makes mathematics beautiful, and an example or two you can share at your next cocktail party.

Obs! Föreläsningen hålls på engelska

Manya Sundström Raman, institutionen för naturvetenskapernas och matematikens didaktik, Umeå universitet, manya.raman@matnv.umu.se

4. WORKSHOP: MOLEKYLÄRBIOLOGI [Mötesplats: Brashörnan]

CSI - mordgåta

I TV-serien CSI löser polisen mord med hjälp av bland annat biologiska bevis. Hur fungerar det i verkligheten? Vilka till synes osynliga spår lämnar vi efter oss och hur används dessa för att identifiera en skyldig eller ett offer? Testa att lösa en mordgåta med hjälp av blod, hårstrån och fingeravtryck som kriminalteknikerna samlat in.

Introduktion + laboration

Max antal deltagare: 20 st

Linda Westermark, institutionen för molekylärbioologi, Umeå universitet, e-post: linda.westermark@molbiol.umu.se

5. WORKSHOP: TEMA KEMINS ÅR [Mötesplats: KBC-husets entré]

Bra vibrationer - tekniker för allt från cancer till klimatforskning

Du får en kort introduktion till vibrationspektroskopi som används för att identifiera och strukturbestämna olika material på molekylnivå. Vi ger exempel på hur det används inom olika forskningsområden, till exempel cancerforskning, klimatförändring och konstanalys.

OBS! Denna workshop ges på engelska.

Max antal deltagare: 20 st

Torbjörn Karlsson, kemiska institutionen, Umeå universitet, e-post: torbjorn.karlsson@chem.umu.se

6. WORKSHOP: SJUKHUSFYSIK [Mötesplats: Brashörnan]

Fysik och teknik i sjukvården - en livsviktig insats

Sjukhusfysiker och medicinsktekniska ingenjörer arbetar i en miljö med snabb teknisk utveckling - ett spännande möte mellan teknik och vård. Supraledande magneter och antipartiklar visar hjärnans funktion. Avancerad röntgenteknik ger tredimensionella bilder av kroppens inre. Acceleratorer för cancerbehandling med elektroner som går fortare än ljuset.

Det blir ett kombinerat program med föreläsning, studiebesök på sjukhuset och praktiska övningar.

Obs! Passet pågår hela eftermiddagen.

Max antal deltagare: 32 st

Lennart Olofsson, Strålningsvetenskaper, Umeå universitet, e-post: Lennart.Olofsson@radfys.umu.se

Fredrik Öhberg, Medicinsk teknik, Norrlands universitetssjukhus, e-post: fredrik.ohberg@vll.se

Parallella sessioner 2: Tisdag 1 november kl 15.00-16.30

1. FÖRELÄSNINGAR: UNGA FORSKARE [N320]

Om hur kol, kväve och fosfor vandrar genom näringsväven eller om att äta, att bli äten och att kissa och bajsa

Mina modellsystem är bentiska näringsvävar på grunda sjöbottnar som består av påväxtalger (och andra mikroorganismer), betare (snäckor och insekt larver) och predatorer (fisk). Betare äter på växten som växer på stenar och sediment

i sjöar och vattendrag och blir själva föda för fisk. Kol, kväve och fosfor blir fixerade eller upptagna av påväxtalger, som oftast är en lågkvalitetföda för betarna. Detta betyder att betarna får i sig för mycket kol och för lite kväve eller fosfor. Betarna måste alltså på något sätt reglera obalansen mellan dessa näringsämnen genom att bli av med de överflödiga ämnen. Mitt föredrag handlar om dessa obalanser av kol, kväve och fosfor mellan de olika nivåerna inom födoväven och hur de påverkar födovävens interaktioner och näringsregenerering.

Antonia Liess, institutionen för ekologi, miljö och geovetenskap, e-post: antonia.liess@emg.umu.se

Spridning av främmande arter

Med ökad globalisering och en allt snabbare klimatförändring har spridningen av främmande arter seglat upp som det andra största hotet mot biodiversiteten i världen. Dessa biologiska invasioner står för enorma ekologiska och ekonomiska kostnader årligen, över 100 miljarder kr/år bara i USA. Det är därför av största vikt att vi ökar kunskapen om förloppet bakom en invasionsrörelse. Min forskning går ut på att förklara varför vissa invasionsförsök är lyckosamma medan andra misslyckas och varför vissa arter/populationer sprider sig snabbt och växer till höga tätheter medan andra tillväxer mycket sakta. Dessutom undersöker jag vilka ekologiska effekter olika typer av invasionsförlopp och populationsammansättningar har.

Tomas Brodin, institutionen för ekologi, miljö och geovetenskap, Umeå universitet, e-post: tomas.brodin@emg.umu.se

2. FÖRELÄSNINGAR: TEMA KEMINS ÅR [N360]

Från bergens djup till dagens ljus

Den svenska gruvindustrin upplever en renässans. Kraftigt ökad efterfrågan i främst Asien har höjt metallpriserna kraftigt och därmed lönsamheten för gruvbranschen. Föredraget besvarar frågor såsom: Vad är malm? Hur bildas malmer? Vad händer med malmen när den väl är bruten? Gruvindustrin jobbar hårt med miljöfrågor - varför och hur?

Lars Lövgren, kemiska institutionen, Umeå universitet, e-post: lars.lovgren@chem.umu.se

Kan bakterier prata ihop sig?

Bakteriell kommunikation sker genom meddelanden i form av kemiska substanser. Dessa meddelanden kan sätta igång attacker mot en värdorganism (t. ex. vid infektioner) eller skapa lysande strukturer i marina organismer. Hur fungerar denna kemiska kommunikation? Vad kan orsaken vara till att den existerar? Ser den likadan ut för alla olika bakterier? Det är några frågor jag kommer att ta upp under föreläsningen.

Madeleine Ramstedt, kemiska institutionen, Umeå universitet, e-post: madeleine.ramstedt@chem.umu.se

3. FÖRELÄSNINGAR: TEMA FYSIK OCH MATEMATIK [N450]

Vem behöver matematik när man har datorer?

Beräkningsmaskinernas kapacitet har ökat exponentiellt under det senaste halvsekle, och datorer spelar en allt större roll i tillämpad matematik. Betyder detta att matematikens teoretiska utveckling har hamnat i skuggan? Behöver man verkligen exakta lösningar och teoretiska resultat, när man exempelvis genom simulering eller numeriska metoder kan uppnå lösningar till sina praktiska problem med önskad precision?

Lars-Daniel Öhman, institutionen för matematik och matematisk statistik, Umeå universitet, e-post: lars-daniel.ohman@math.umu.se

Vad tänker robotar på?

Robotar blir allt vanligare inom många områden. Än så länge ser vi dem inte ute på gator och torg, men de är numera en självklarhet inom industrin, militären och sjukvården. Moderna robotar blir allt duktigare på att interagera med människor och kan därför ta plats på fler och fler ställen i samhället. Frågan om vi kan bygga robotar som verkligen kan tänka och förstå så som vi människor kan är inte längre bara ett ämne för science fiction-filmer. Men för att kunna besvara denna fråga måste vi ha en mycket bättre förståelse för vad det är som händer i hjärnan när vi tänker. Datorer och robotar har visat sig vara väldigt användbara även för att förstå hjärnan och det finns i dag forskare som försöker efterlikna hjärnan när de bygger de datorprogram som ska styra framtidens robotar. Den här föreläsningen handlar lika mycket om neurovetenskap och psykologi som om robotik och data. Det här är ett ämnesöverskridande område och ett tydligt exempel på att vi måste studera samma sak från många olika håll för att verkligen förstå det.

Erik Billing, institutionen för datavetenskap, Umeå universitet, e-post: billing@cs.umu.se

4. STUDIEBESÖK [Buss avgår kl.15.00 utanför Universum. Returresa: Egen transport]

Utforska arkitektur

Besök den nya Arkitekthögskolan i Umeå och lär dig mer om arkitektyrkets utmaningar! Under passet får du information om arkitektprogrammet, rundvandring i lokalerna samt delta i en "pröva-på-workshop" som ger insyn i arkitektens arbete och vägen dit som arkitektstudent.

Max antal deltagare: 25 st

Katrin Sten, Arkitekthögskolan vid Umeå universitet, e-post: katrin.sten@arch.umu.se

5. WORKSHOP: TEMA KEMINS ÅR [Mötesplats: KBC-husets entré]

Kan man hitta droger i avloppsvattnet?

De senaste åren har begreppet avloppsepidemiologi lanserats. I korthet innebär detta att man utnyttjar det faktum att många av de läkemedel och narkotiska preparat som används i en region kissas ut i toaletter och kan mätas i det inkommande avloppsvattnet i reningsverken. När det gäller narkotika är detta ett mycket intressant koncept eftersom det ger en möjlighet att räkna ut vilka narkotiska preparat som är på modet och hur mycket som används.

I denna workshop kommer vi att mäta narkotikarester med ett analytiskt system (LC-MS/MS) och diskutera styrkor och svagheter med denna form av narkotikaövervakning.

Max antal deltagare: 10 st

Jerker Fick, kemiska institutionen, e-post: jerker.fick@chem.umu.se

6. WORKSHOP: SJUKHUSTEKNIK [fortsättning]

Fysik och teknik i sjukvården – en livsviktig insats

Parallella sessioner 3: Onsdag 2 november kl 8.30-10.00

1. FÖRELÄSNINGAR: TEMA UNGA FORSKARE [N320]

Vem skrev den arga lappen?

Forskningsområdet Författarigenkänning utvecklar metoder för att svara på frågan: Givet texten T, vilken av författarna A, B och C har med störst sannolikhet författat T? Om texten är kort och antalet möjliga kandidater är stort, så är problemet vanligtvis svårare än när man har tillgång till mer data men betraktar en mindre sökrymd. Forskningsområdet är nästan lika gammalt som skriven text och många ännu populära tekniker uppfanns för hundratals år sen. Det tidiga intresset var främst akademiskt ("Skrev Shakespeare sina egna pjäser?"), medan modernare applikationer inkluderar varningssystem för plagiarism och digital propagandaspridning. I framtiden kan analysmetoder från området vara nyttiga för att hjälpa människor att utveckla sitt språkbruk eller att anpassa sina texter till ett visst sammanhang. I den här presentationen ger vi en översikt av området, med fokus på syntaktiska tekniker som drar nytta av den grammatiska strukturen i språket.

Johanna Björklund, institutionen för datavetenskap, Umeå universitet, e-post: johanna.bjorklund@cs.umu.se

Har egoister skäl att samarbeta?

Samarbete återfinns överallt i naturen, från celler som samarbetar för att möjliggöra multicellulära organismer till vargar som jagar i flock och hos sociala insekter som bin och myror. Samarbete är även en hörnsten i mänskliga samhällen och interaktioner. Ett möjligt hinder vid uppkomsten av samarbete är att det ofta, åtminstone vid första anblicken, är mer lönsamt att inte samarbeta och dra fördel av andra. I detta föredrag beskriver Åke hur samarbete kan studeras matematiskt och ger en överblick av några mekanismer som kan underlätta uppkomsten av samarbete.

Åke Brännström, institutionen för matematik och matematisk statistik, Umeå universitet, e-post: ake.brannstrom@math.umu.se

2. FÖRELÄSNINGAR: KEMINS ÅR [N360]

Att bedöma kemikalier utan djurtester

I dagens samhälle använder vi ett stort antal kemikalier i de många varor och kemiska produkter vi omger oss med. Troligen används mer än 30 000 kemikalier i en omfattning överstigande 1 ton per år. För endast ett fåtal av dessa har vi bra kunskaper om dess risker för människa och miljö. Detta var ett av de viktigaste argumenten för utvecklingen av en ny kemikalielagstiftning för Europa. Den nya lagstiftningen (REACH) syftar därför bland annat till att öka våra kunskaper om risker av kemikalier. Detta låter ju bra MEN antalet djurförsök förväntas stiga mycket kraftigt med den nya kemikalielagstiftningen. Denna föreläsning handlar om vilka alternativ som finns till djurförsök, hur dessa fungerar och vilken betydelse de kan ha.

Patrik Andersson, kemiska institutionen, Umeå universitet, e-post: patrik.andersson@chem.umu.se

Kärleken mellan molekyler gör oss friskare

Interaktioner mellan en liten molekyl och en större molekyl som ett protein är vital för i stort sett alla biologiska system. Hos oss är detta väldigt viktigt för hur läkemedel fungerar i våra kroppar. Associationen mellan ett läkemedel och ett specifikt målprotein sker i stor utsträckning med hjälp av drivkrafter som attraktiva polära interaktioner och lipofila kontaktytor. Det kan liknas vid dragningskraften mellan två förälskade människor; attraktionskraften är så stor att man blir mer lycklig av att vara nära varandra än att vara ensam. Genom att förstå kärleken mellan små molekyler och proteiner i vår kropp kan vi dels förstå hur läkemedel påverkar ett sjukdomsförlopp och dels använda kunskapen till att forska fram nya läkemedel.

Anna Linusson, kemiska institutionen, Umeå universitet, e-post: anna.linusson@chem.umu.se

3. FÖRELÄSNINGAR: TEMA FYSIK OCH MATEMATIK [N450]

Kan man bli rik med matematik?

Banker och andra finansiella institut använder sig av personer skolade inom matematik i allt högre utsträckning, men vad har en matematiker att göra på en bank? Kan man bli rik med hjälp av matematik? Ett område inom finanssektorn där matematiker spelat en avgörande roll är inom optionsteorin. Här får du chansen att följa med på en matematisk resa från fasta räntor till svängiga aktiekurser som avslutas med ett besök i Black-Scholes modell för optionsprissättning, den modell som gav skaparna Nobelpriset för sina insatser. Under tiden ges svar (men inte entydiga!) på de inledande frågorna.

Marie Frenztz, institutionen för matematik och matematisk statistik, Umeå universitet, e-post: marie.frenztz@math.umu.se

Modeller och simuleringar

Att kunna beskriva världen omkring oss är av väldigt stort intresse för oss människor, såväl praktiskt som filosofiskt. Med matematiken som språk kan vi formulera modeller som beskriver många av de fysikaliska, kemiska eller biologiska processer som ligger bakom fenomenen vi kan observera i naturen. Använder vi oss dessutom av datorer som hjälpmedel kan vi simulera dessa fenomenen genom att implementera de matematiska modellerna i datorn. Resultat från sådana simuleringar kan vara mycket värdefulla, inte minst för industrin som använder datorsimuleringar för att kunna konstruera så effektiva produkter som möjligt.

Robert Söderlund, institutionen för matematik och matematisk statistik, Umeå universitet, e-post: robert.soderlund@math.umu.se

4. FÖRELÄSNINGAR: TEMA FRAMTIDENS SKOG [Aspen, SLU]

Kan skogen göra dig frisk?

Människan har alltid levt i naturen och skogen, utom de senaste århundradena. Vi är alltså anpassade till ett liv i skogen och bör alltså fungera bra där. Precis som Bo Setterlind diktar: "Har Du glömt att skogen är Ditt hem, att den stora, djupa stilla skogen, står och väntar på dig som en vän. Lämna stadens oro, kom till skogen åter. Endast så kan Du bli hel igen" så tror vi att stressjukdomar kan botas med hjälp av skogen. I temaforskningsprogrammet Skog och Hälsa försöker vi att besvara frågor om hur människans hälsa påverkas av vistelse i skogsmiljö, bl. a. : Kan skogen användas för rehabilitering av utmattningssyndrom? Vilka kvaliteter ska en skog innehålla för att fungera som en rehabiliteringsskog? Hur ska skogen skötas och anpassas för rehabiliteringsändamål?

Ann Dolling, institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU, e-post: ann.dolling@slu.se

Klurigheter bland skogens mossor och ris

I gamla barrskogar i norr är bärris och mossor vanliga. Skogens mossor och bärris är inte så stora och väger inte så mycket, men de har ett stort inflytande på hur skogen fungerar. Föreläsningen kommer att beröra de strategier som kråkbärriset och väggmossan utvecklats och hur de påverkar skogarnas näringstillgång och produktion samt vilken betydelse skogsbranden har för att minska deras inflytande.

Marie-Charlotte Nilsson, institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU, e-post: marie-charlotte.nilsson@slu.se

5. WORKSHOP: TEKNIK [Mötesplats: Teknikhusets ljusgård]

Mikrodatorteknik

En mikrokontroller är en liten styrdator som främst används till inbyggda system, t.ex. mobiltelefoner, vitvaror och bilar. Under denna workshop får du studera hur en mikrokontroller är uppbyggd; utveckla små projekt; skriva enkla program i språket C, simulera och testa funktionen hos programmen samt koppla upp några enkla in- och utenheter mot mikrokontrollernas portar för att testa programmen i verkligheten.

Obs! Passet pågår hela förmiddagen

Max antal deltagare: 5 st

Nils-Erik Eriksson, institutionen för tillämpad fysik och elektronik, Umeå universitet, e-post: nilserik.eriksson@tfe.umu.se

6. STUDIEBESÖK: DESIGNHÖGSKOLAN [Buss avgår kl 8.30 utanför Universum. Buss åter till campus 11:45]

21 år och världsberömd...

Vi erbjuder en workshop på Designhögskolan. Prova på vår berömda designmetodik för en dag.

Obs! Passet pågår hela förmiddagen

Max antal deltagare: 20 st

Peter Stenberg, Designhögskolan, Umeå universitet, e-post: peter.stenberg@dh.umu.se

Parallella sessioner 4: Onsdag 2 november kl 10.30-12.00

1. FÖRELÄSNINGAR: TEMA UNGA FORSKARE [N320]

Den cirkadianska klockans betydelse för överlevnad och tillväxt

De allra flesta organismer har en inre klocka som hjälper till att koordinera inre metaboliska processer, fysiologi och aktivitet så att de är i samklang med de omgivande ljus/ mörker och temperatur förändringarna under ett dygn. Klockan förutsäger också förändring i årstid och styr viktiga anpassningar som är avgörande för överlevnad. Jag kommer att berätta om min forskning som syftar till att förstå hur klockan i växter är uppbyggd och fungerar. Som exempel på det har vi funnit att klockan och dess komponenter styr när träd växer, vilar och kan tolerera kyla.

Maria Eriksson, institutionen för fysiologisk botanik, Umeå universitet, maria.eriksson@plantphys.umu.se

Varför finns det så mycket kvicksilver i fisken?

Höga halter kvicksilver i organismer från svenska vatten är ett allvarligt miljöproblem. Andreas Drott arbetar i en forskargrupp som försöker förstå de bakomliggande processerna. Nya tekniker har bland annat gjort det möjligt att mäta omvandlingar mellan olika kemiska former av kvicksilver, vilket lett till en förbättrad förståelse för vad som händer med kvicksilvret i miljön.

Andreas Drott, institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU, e-post: andreas.drott@slu.se

2. FÖRELÄSNINGAR: TEMA KEMINS ÅR [N360]

Why are plants green?

Harvesting the sunlight is the first and therefore very important step in the photosynthetic process. In my lecture you will hear about the molecules absorbing sun light, and about the light harvesting complexes existing in the plant chloroplast. I will also explain the research we perform in our team and the advantages the knowledge will bring to our community.

Obs! Föreläsningen hålls på engelska.

Photosynthesis workshop - make your own solar cell

From *Arabidopsis thaliana* - the model organism in the study of plant biology and photosynthesis - you will extract and separate the compounds that give color to the leaves and are an important part of the photosynthetic machinery in harvesting sunlight. Is everything green? Subsequent spectroscopic studies on these compounds add information to the biological function. In connection to this you will make your own solar cell using plant material that harvest sunlight.

Obs! The workshop will be held in Swedish and English.

Christiane Funk, kemiska institutionen, Umeå universitet, e-post: christiane.funk@chem.umu.se

3. FÖRELÄSNINGAR: TEMA FYSIK OCH MATEMATIK [N450]

Att studera nätverk med statistisk fysik

Hur kan vi bromsa sjukdomsspridning? Hur kan vi skapa ett snabbare och än mer pålitligt internet? Hur kan vi identifiera viktiga genetiska faktorer för vissa sjukdomar? Lite överraskande kanske kan statistisk fysik bidra till svaren på dessa frågor. Statistisk fysik är vetenskapen om hur makroskopiska egenskaper uppkommer av interaktionerna mellan en myriad små enheter. I traditionell fysik är enheterna atomer och molekyler, i nätverksfysik studerar vi i stort sett vilka enheter som helst förutom atomer och molekyler.

Petter Holme, Icelab, institutionen för fysik, Umeå universitet, e-post: petter.holme@physics.umu.se

Matematisk biologi

Matematisk biologi är en snabbt växande gren av biologin. Detta beror på att biologiska organismer, om man betraktar dem som komplexa system, är synnerligen svåra att förstå. Inom till exempel genetik och ekologi genereras stora datamängder och för att finna sammanhang i dessa krävs ofta hyfsat avancerad matematik. Allt från statistik till algebraisk geometri används för att skapa nya teorier. Några av de heta områdena just nu är cancermodellering, ekoevolutionära processer, folksamlingsdynamik, mönsterbildning och sist men inte minst försöken att skapa en matematisk modell av en biologisk cell.

Magnus Lindh, Icelab, institutionen för matematik och matematisk statistik, e-post: magnus.lindh@math.umu.se

4.FÖRELÄSNINGAR: TEMA FRAMTIDENS SKOG [SESSIONSSALEN, SKOGSFAKULTETEN, SLU]

Skogens många möjligheter

Skogen levererar många olika ekosystemtjänster till samhället. Klimatförändringar, globalisering och en ökande konsumtion av skogprodukter och energi leder till en ökad efterfrågan av de ekosystemtjänster skogen levererar. Att samtidigt intensifiera uttaget av virke för att producera mer timmer, pappersråvara och energi, och att skapa bästa möjliga förutsättningar för väl fungerande skogsekosystem med bibehållen biodiversitet, rent vatten och goda möjligheter till rekreation, är en komplex uppgift. Komplicerade beslut måste tas om vi ska lyckas balansera dessa ofta motstridiga förväntningar på skogen. Besluten måste grundas i vetenskapligt underbyggda markanvändningsstrategier som leder till kloka avvägningar mellan olika intressen.

Forskningsprogrammet Future Forests utvecklar ny kunskap som bidrar till att möjliggöra sådana markanvändningsstrategier: så att skogens många möjligheter finns kvar i framtiden. Programmet tjänar som ett forum där natur- och samhällsvetenskapliga forskare jobbar tillsammans och interagerar med praktiker från diverse samhällssektorer. Empirisk forskning förenas med modellering, scenarioanalyser och syntetiserande arbete. Programmet är en gemensam satsning mellan SLU, Umeå universitet och Skogforsk.

Annika Nordin, institutionen för skoglig genetik och växtfysiologi, SLU, e-post: annika.nordin@slu.se

Målstyrd skogsskötsel kräver ny teknik

För att klara omställningen från fossila bränslen och material måste skogsskötseln bli mer målstyrd. Mycket biomassa snabbt kommer att bli ett mål för allt fler skogsägare. Samtidigt förstärks andra intressenters krav och anspråk på skogen, kraven är dessutom delvis motstridiga. Därför måste vi bestämma oss för vilka skogar vi vill ha i framtiden och sen fokusera på att skapa dessa skogar. Inte minst måste det utvecklas ny kostnadseffektiv teknik för att sköta och skörda sådan skog.

Urban Bergsten, institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU, e-post: urban.bergsten@slu.se

5. WORKSHOP: TEKNIK [fortsättning]

Mikrodatorteknik

6. WORKSHOP: DESIGNHÖGSKOLAN [fortsättning]

21 år och världsberömd...

Gemensamma föreläsningar: Onsdag 2 november kl 13.00-14.30

Sopstaden - en fallstudie i Kairo [Aula Nordica]

I dag bor över hälften av jordens befolkning i städer och antalet ökar hela tiden. De snabbast växande storstäderna finns i utvecklingsländerna och Kairo är en av många platser dit många människor från fattiga jordbruksområden immigrerar i hopp om ett bättre liv. Denna situation är inte unik för Kairo och runt om i världen bor över en miljard människor i slum och så kallade inofficiella bosättningsområden. Detta väcker en viktig fråga: vilka ska arkitekterna bygga för i framtiden?

Vid Arkitektshögskolan har en grupp lärare och studenter undersökt hur arkitekter strategiskt kan gripa in och förbättra den urbana miljön i ett av Kairos inofficiella bosättningsområden. Mette presenterar resultatet av studien på sin föreläsning och diskuterar den moderna arkitekturens roll.

Mette Harder, Arkitektshögskolan vid Umeå universitet, e-post: mette.harder@arch.umu.se

Big Bang - ett universum skapas [Aula Nordica]

En humoristisk föreläsning om hur stort det observerbara universum är. Dessutom förklaras hur universum såg ut i början och hur vår jord kunnat uppstå från en gigantisk explosion.

Patrik Norqvist, institutionen för fysik, Umeå universitet, e-post: patrik.norqvist@physics.umu.se