



# Invitation

til Fysiklærerdag  
d. 27. januar 2006

Kære fysiklærer

Institut for Fysik og Astronomi vil hermed gerne invitere dig til  
Fysiklærerdag på Aarhus Universitet  
fredag d. 27. januar 2006.

Det er gratis at deltage - inkl. forplejning - men tilmelding er nødvendig  
senest d. 9. januar til Marianne Callisen på [callisen@phys.au.dk](mailto:callisen@phys.au.dk)  
Der er begrænset deltagerantal.

Gør ved tilmelding venligst opmærksom på, om du deltager i hele  
arrangementet kl. 10-20 eller kun dele af arrangementet kl. 10-16 eller kl. 10-18.

Ivan Stensgaard & Lars Bojer Madsen

## Velkomst

10.00

Ivan Stensgaard  
IFA

Velkomst og introduktion til dagens program v. IFA's institutleder.

## Ny viden om $^{12}\text{C}$

10.15

Hans Fynbo  
IFA

I centrum af stjerner hvor temperaturen er høj nok kan tre helium kerner gå sammen og danne kulstof i en proces kaldet trippel- $\alpha$  reaktionen. Denne proces påvirkes meget kraftigt af kvantetilstande i kulstof atomkernen  $^{12}\text{C}$  – en sammenhæng der tillod den engelske astrofysiker Fred Hoyle at forudsige en sådan tilstand ud fra de observerede forekomster af helium, kulstof og ilt i universet. Her vil jeg gennemgå denne bemærkelsesværdige historie og fortælle om nye eksperimenter udført ved CERN og i Finland, der har tilvejebragt ny viden om disse vigtige kvante-tilstande i kulstof.

## Kaffe/te og rundstykker

11.00

## Klimaets fysik

11.30

Jens Olaf Pepke  
Pedersen  
Center for Sol-Klima  
Forskning

Jordens klima har altid været under forandring, men i de seneste år er vi begyndt at spørge, om nogle af forandringerne er menneskeskabte. Fordi klimasystemet er så uhyre komplekst, er det desværre ikke let at besvare spørgsmålet. Der er desuden kun et klimasystem på Jorden, så det er umuligt at lave sammenlignende målinger eller kontrollerede eksperimenter i klimasystemet. Arbejdet med at forstå klimasystemet er derfor et ægte tværvideenskabeligt projekt, som omfatter et samarbejde mellem så forskellige discipliner som kemi, oceanografi, meteorologi, biologi, geologi - og fysik. Fysikerne bidrager bl.a. ved at udvikle modeller og studere nogle af klimaets mekanismer i laboratoriet.

## Fysikstudiet

12.15

Allan Sørensen  
IFA

Fysikstudiet er struktureret anderledes i dag end for blot få år siden. Der gives en kort orientering om denne nye struktur, om adgangskrav til studiet og om muligheden for at supplere et B-niveau i fysik umiddelbart før studiestart.

## Efteruddannelse

12.30

Hans Kjeldsen  
IFA

Det Naturvidenskabelige Fakultet planlægger en række initiativer omkring efteruddannelse som retter sig mod fysiklærere. Planerne går i særdeleshed mod efteruddannelse i relation til gymnasireformen og de nye krav og muligheder som er opstået i den forbindelse. Jeg vil orientere om disse initiativer og kort beskrive indholdet i den efteruddannelse vi tilbyder.

## Frokost

12.45

## Bose-Einstein Kondensation: Når atomer synger i kor

13.45

Nicolai Nygaard  
IFA

Når en atomar gas køles ned til temperaturer lige over det absolutte nulpunkt, ophører atomerne med at opføre sig som partikler i takt med at de antager bølgeegenskaber. Hvis temperaturen når nogle få nanokelvin smelter disse stofbølger sammen til en sammenhængende kohærent enhed, et Bose-Einstein kondensat. Bose-Einstein kondensation er en spændende manifestation af kvantemekanikkens love for et makroskopisk antal partikler. Vi har længe vidst, at denne fysik ligger til grund for fænomener som superledning og superfluiditet, men det er først inden for de sidste ti år, at vi har kunnet studere Bose-Einstein kondensater i ren form, i en atomar gas. Jeg vil i foredraget beskrive nogle af de geniale eksperimentelle bedrifter, som har resulteret i flere Nobelpriser.

## IFA's Besøgsservice for gymnasiet

14.30

Helge Knudsen  
IFA

Orientering om tilbuddene fra IFA's Besøgsservice og lidt om nye tiltag.

## **Sightseeingtur på IFA**

**14.45**

Rundvisning til nogle af IFA's mange forskningsaktiviteter og til nogle af de eksperimenter, som vi tilbyder gymnasieelever.

## **Kaffe/te og kage**

**15.45**

## **Når skidt kommer til ære**

**16.15**

*Brian Bech Nielsen*  
IFA

Baggrunden for den noget besynderlige titel er, at mikroelektronikkens enorme succes i vid udstrækning er baseret på forurening af det rene halvledermateriale silicium med fremmedatomer. Disse fremmedatomer - især fosfor og boratomer - modificerer halvledermaterialets elektriske egenskaber, som dermed kan kontrolleres via en passende forureningsgrad. Atomere af andre grundstoffer spiller dog ligeledes en vigtig rolle. Under fremstillingen af komponenter eksponeres siliciumkrystaller til væsker, der indeholder store mængder af brintatomer, der er særdeles mobile i silicium ved stuetemperatur. Når brintatomerne introduceres i materialet, dannes mange forskellige komplekser - såkaldte brintdefekter, og de elektriske egenskaber af disse brintdefekter afhænger af deres mikrostruktur. I foredraget beskrives, hvorledes vi ved at kombinere resultaterne opnået med en række forskellige eksperimentelle teknikker har kunnet identificere strukturen af mange brintdefekter - og dermed skabt forudsætningerne for at forstå deres elektriske egenskaber. Undervejs i foredraget redegøres for, hvorledes disse egenskaber kan forstås ved anvendelse af relativt simple billeder.

## **Den moderne kosmologi - en rejse i fysikkens grænseland**

**17.15**

*Steen Hannestad*  
IFA,

Inden for de seneste få år er vores viden om Universet vokset med eksplosiv fart, takket være en række nye observationer. Målinger af den kosmiske baggrundsstråling og fjerne supernovaer har for eksempel vist, at 95% af vores Univers består af noget, vi ikke kan se. Omkring 25% er i form af mørkt stof og 70% i form af en ny, ukendt komponent, der kaldes for mørk energi. Målingerne blev betegnet som "årets gennembrud" i naturvidenskab i 2003 af Science Magazine. Hverken det mørke stof eller den mørke energi kan forklares i de fysiske teorier, der er blevet testet i eksperimenter. Man er derfor nødt til at bevæge sig udenfor fysikkens velkendte love for at søge svar på, hvad størstedelen af Universet består af. Siden da er vores viden yderligere vokset, og i de kommende år vil nye observationer forhåbentlig give svaret på, hvad det mørke stof og den mørke energi faktisk er. I foredraget vil jeg dels give en oversigt over feltets nuværende status, dels omtale nogle af de nye observationer, der vil blive udført de kommende år.

## **Sandwicher, frugt, ost & vin/øl/vand**

**18.00**

## **FYSIKbasen.dk**

**19.00**

*Klaus Seiersen*  
IFA

Siden 1998 har Fysikshowet på Aarhus Universitet arbejdet med utallige undervisningsforsøg, som har undervist, underholdt og fascineret titusinder af elever i både grundskolen og gymnasiet. Forsøgene har også virket som inspiration for fysiklærere, og siden januar 2005 har disse været tilgængelige på nettet helt gratis. Foredraget giver en introduktion til databasen, og der vil blive efterlyst bidrag fra landets fysiklærere, så databasen fortsat udvikles.

## **Temashow**

**19.15**

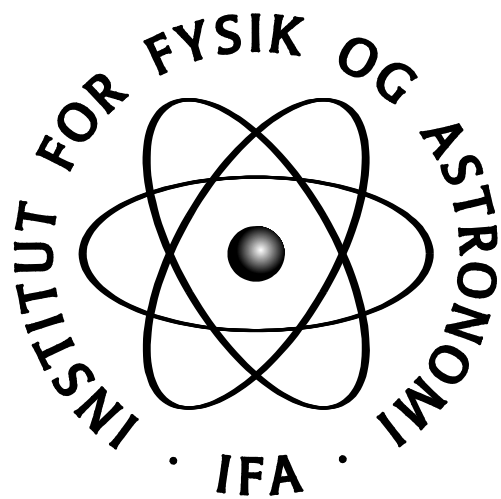
*Georg Olesen*  
IFA

Igen i år vil vi tage udgangspunkt i den nystartede hjemmeside Fysikbasen.dk. Vi vil udvælge en række af forsøgene fra Fysikbasen, udføre dem live, og komme med kommentarer og hints til, hvordan forsøgene kunne udføres i klasselokalerne.

## **Afslutning**

**20.00**

**Fysisk Fredagsbar er åben og sælger øl, vin m.m.**



Institut for Fysik og Astronomi  
Det Naturvidenskabelige Fakultet  
Aarhus Universitet  
Ny Munkegade, 8000 Århus C  
Tlf.: 8942 1111  
[www.phys.au.dk](http://www.phys.au.dk)