

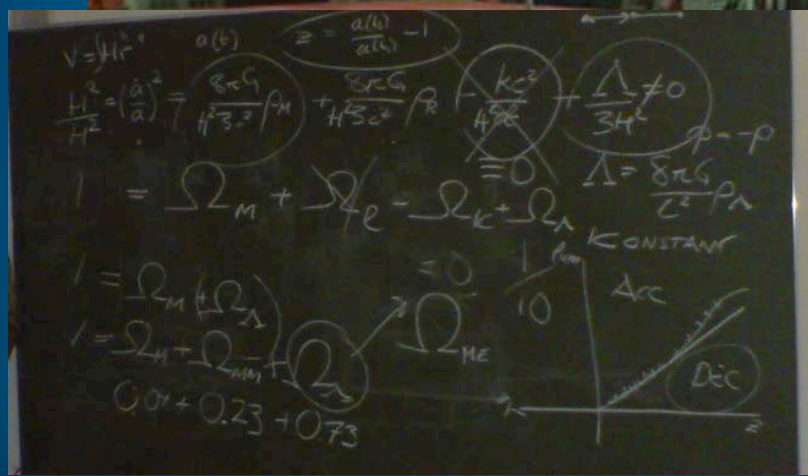
20 years of Swedish Physics Teachers Program @ CERN

R. Jacobsson

- Outline
 - History
 - Scope, motivation, and aim
 - Pedagogical technique and course contents
 - Organization
 - Participants and statistics 1993 – 2013
 - Future
 - Additional info
 - Program

20 years of Swedish Teachers

2001



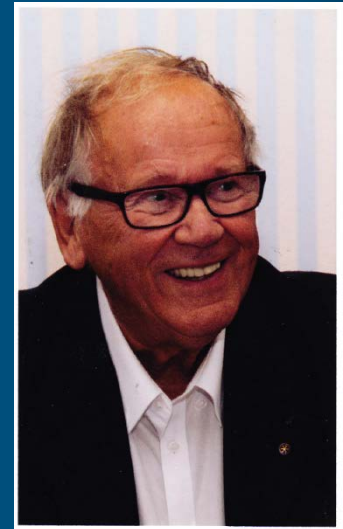


History

- A fruitful “accidental” encounter in 1992-93 after rumours spread about a “teachers course at CERN” in 1992
 - Eilert Hörnberg (Umeå University) and Ingeborg Hörnberg starts a private company



International Education and Development Centre
and Kurscentrum Umeå/Uppsala Sweden



Eilert Hörnberg -2009

- Business idea: Organize further training for teachers (“Fortbildningar”)
 - ➔ International exchange
 - Biology in Island
 - History and literature in Island
 - Biology in Mallorca
 - Geology in Madeira
 - Astrophysics in the Canaries (La Palma)
 - Technology - Stanford – Berkley – Silicon Valley
 - NASA - Cape Kennedy Space Center
 - ***CERN and particle physics 1993 – 2013 (last weekend!)***

Course scope, motivation, and aim

- Teachers lay the foundation of the intellectual capacity of the future society
 - #1 profession in a functional society since the dawn of humans (until recently...)!
 - Age 12 – 18 is a vital period where after *curiosity, dynamic thinking and openness* either thrive or die
 - “The no-limit dream period”

 - Main driver of progress in society is not technological, it is intellectual!
 - ➔ Technology is a spin-off of intellectual capacity!

- ➔ Swedish program is aimed at senior high-school physics teachers (Gymnasielarare)

- 20 years experience with teachers’ needs = “course raison d’etre”
 - **Professional stimuli and motivation (“I’m a part of real science!”)**
 - Realization that their basic knowledge is sufficient to understand the most advanced science
 - **Conceptual basis to read/study on their own**
 - Ideas for extending curriculum with links to the current scientific questions, progress and methods
 - ➔ Regular small excursions in all of the courses as motivations for students
 - Create contact between teachers and inform about visiting CERN with classes

 - The role of fundamental science in society
 - What are the trends in young people’s thinking and how to deal with it.

- Swedish teachers have a very good level!

Pedagogical technique and course contents

○ Achieving the goals

- This cannot be achieved by giving teachers by-heart knowledge and practical tools
- Teach teachers how to read and what to read
- Most blockages come from “fear that it is too difficult”!
- The raw material is in every day scientific publications and web at all levels!

○ 3.5 - days including free half day in Geneva (Thursday – Sunday)

- Introduction: Course contents and overview (where, what, how): 2h
- Visits to experimental facility : 6 – 8h
- Seminars : 1 - 2h
- Lecture : ~ 9h
- Debate over coffee breaks and lunches
- End of the day reviews/summaries with questions for the next day
- Social dinner in Geneva Friday evening

○ Lecture:

- “Self-driven” suggestion and question based lecture on particle physics/cosmology from theory to experiment
- No slides – teachers understanding and questions determine speed and order
- All on white board with teachers taking notes
- What they don't know is that they get my collected lecture notes over 20 years on the last day...

Pedagogical technique and course contents

- Visits to the experimental facilities (currently)
 - Accelerators: Protoninjector, ioninjector, accumulator rings, LHC, assembly/test hall, control rooms, future linear accelerator (CLIC)
 - Experiments: Antiproton, Atlas, CMS, LHCb, ISOLDE, fixed target experiments,...
 - Computer centre

 - Depends on where important research is at the moment

- Seminars
 - Spin-offs and applications from CERN research

- Laboratory exercise
 - Analysis of experiment data (LEP and DELPHI) – removed from program since several years

- Other
 - Quick glance at Microcosm and Globe of Innovation as example for students
 - Article reading
 - Book suggestions
 - CERN library and bookstore
 - Web resources (CERN web site)

Organization

○ Personal philosophy:

- CERN is a laboratory, a facility for scientific users in ~80 nations.
- Countries run their own activities and collaborations at CERN
- Courses entirely organized by national initiatives
- National Contact Person at CERN to set up course program and host teachers + lecture
- Minimum CERN resources
- All guides and lecturers active in research, preferably Swedish but priority is on level/role

→ National support (company or state financed body)

- Publicity, information, assistance with funding, organization of logistics = IEDC
- Funding (foundations/scholarships, sponsors, commune, school) = A lot of work!

○ Cost per participants for the current Swedish Teachers program: 9980 SEK

- Travel, hotel (Geneva), transports during 3.5 days, additional course material (pens, notebooks, DVDs etc), refreshments during visits and lectures(!)
- No charges from CERN and I receive no compensation

○ Cost for CERN: virtually zero (brochures and copy machine)

- Total invested time for me: <6 days/year including complete weekend
- Time from guides: number of participants/10 * 6h

○ Ideal time for Swedish teachers: Weekend before Midsummer

Participants and statistics 1993 - 2013

➔ >350 Swedish teachers from ~130 schools

Baldersskolan	Skellefteå	1993
Nösnaäs gymnasiet	Stenungsund	1993
Kungsängsskolan	Sala	1993
Ällebergs gymnasiet	Falköping	1993
Komvux Maria park	Helsingborg	1993
Ljusdal Gymnasieskola	Ljusdal	1993
Gudlav Bilderskolan	Sollefteå	1994
Tyresö gymnasium	Tyresö	1994
Komvux Västerplansskolan	Örebro	1994
Torsbergsskolan	Bollnäs	1994
Tumba gymnasium	Tumba	1994
Spångbergsgymnasiet	Filipstad	1994
Angered gymnasiet	Angered	1994
Hvitfeldska gymnasiet	Göteborg	1994
Kantzowskag	Hallstahammar	1994
Hjalmar Lundbomsskolan	Kiruna	1994
Kongahälla gymnasiet	Kungälv	1994
Norra Real	Stockholm	1995
Spånga gymnasium	Spånga	1995
Westerlundska gymnasiet	Enköping	1995
Komvux	Enköping	1995
Ådalsskolan	Kramfors	1995
Kärrtorps gymnasium	Johanneshov	1996
Hedbergsskolan	Sundsvall	1996
Teknikum	Växjö	1996
Karolinska skolan	Örebro	1996
Ebersteinska gymnasiet	Norrköping	1996
Komvux	Oskarshamn	1996
Domarhagskolan	Avesta	1996
Komvux Brinellskolan	Fagersta	1996
Filbornaskolan	Helsingborg	1996
Nobelgymnasiet	Karlstad	1996
Tingvalla gymnasiet	Karlstad	1996
Vasalunds gymnasiet	Solna	1997
Bandhagens gymnasium	Bandhage	1997
Thorildplans gymnasium	Stockholm	1997
Fågelviks gymnasiet	Tibro	1997
Staffansskolan	Söderhamn	1998
Katedralskolan	Uppsala	1998
Knut Hahnskolan	Ronneby	1998

S:t Mikaelsskolan	Mora	1999
LOST FILES?	LOST FILES??	2000
Hagaskolan	Umeå	2001
Komvux	Östersund	2001
Ostra Real	Stockholm	2001
Rudbecksskolan	Sollentuna	2001
Lars Kaggskolan	Kalmar	2001
Nystromska skolan	Söderköping	2001
Brukskolaskeletern	Gimo	2001
St Eriksgymnasiet	Stockholm	2001
Vargentinska skolan	Östersund	2001
Vastermalmsgymnasiet	Sundsvall	2001
Komvux	Trollhättan	2001
Malmö Borgarskola	Malmö	2001
Korsängsskolan	Västerås	2001
Komvux	Sundsvall	2001
Kalmar hogskola	Kalmar	2001
Kongahälla gymnasium	Kungälv	2002
Tranemo gymnasium	Tranemo	2002
Furulundsskolan	Sölvesborg	2002
Hulebäcksgymnasiet	Mölnlycke	2002
Nössnäs gymnasium	Steungsund	2002
Olympias skolan	Helsingborg	2002
Ludvika gymnasium	Ludvika	2002
Högbergsskolan	Ludvika	2002
Hvitfeldtska gymnasiet	Göteborg	2002
Gränsälvgymnasiet	Övertorneå	2003
Komvux	Strängnäs	2003
Nacka gymnasium	Nacka	2003
Palmerantzskolan	Östersund	2003
Polhemsgymnasiet	Göteborg	2003
CANCELLED	CANCELLED	2004
Spyken gymnasieskola	Lund	2005
Lindengymnasiet	Katrineholm	2005
Björknässkolan	Boden	2005
Gudlav Bilderskolan	Sollefteå	2005
Komvux	Norrköping	2005
Solberga gymnasiet	Arvika	2005
Sundsta/Älvkulle gymnasium	Karlstad	2005
Tullholms gymnasium	Karlstad	2005
Ebersteinska gymnasiet	Norrköping	2006
Komvux	Norrköping	2006
Polhemsgymnasiet	Göteborg	2006
Komvux	Uppsala	2006

Nacka gymnasium	Nacka	2006
Finspong gymnasium	Finspong	2007
Nacka gymnasium	Nacka	2007
Värmdö gymnasium	Värmdö	2007
Karlskrona gymnasium	Karlskrona	2007
Norrköping gymnasium	Norrköping	2007
Timrå gymnasium	Kalmar	2008
Lidingö gymnasium	Piteå	2008
	Boden	2008
	Lidingö	2008
	Örnsköldsvik	2008
Danderyds gymnasium	Danderyd	2008
Avesta gymnasium	Avesta	2008
	Kristinehamn	2008
	Söderköping	2008
	Linköping	2008
	Ronneby	2008
	Årjäng	2008
Örebro gymnasium	Örebro	2008
	Värnamo	2009
	Västerås	2009
	Göteborg	2009
	Linköping	2009
Ockerö gymnasium	Ockerö	2009
Fyrisskolan	Skellefteå	2009
	Uppsala	2009
Fredrika Bremer gymnasium	Haninge	2009
Skellefteå skola	Umeå	2009
Katedralskolan	Skellefteå	2010
Säffe gymnasium	Växjö	2010
	Säffe	2010
	Flen	2010
	Eskilstuna	2010
	Göteborg	2010
Lundbergsskolan	Storfors	2010
	Kristinehamn	2010
Synovias skolan	Stockholm	2010
Komvux	Stockholm	2010
	Helsingborg	2010
Minerva gymnasium	Umeå	2011
Värmdö gymnasium	Värmdö	2011
	Skellefteå	2011
Sigtunaskolan	Sigtuna	2011
Donnergymnasiet	Göteborg	2012
Karlskrona gymnasium	Karlskrona	2012
Bobergs gymnasium	Ånge	2012
Kaplanaskolan	Skellefteå	2012
	Kalmar	2013
	Lund	2013
	Nyköping	2013
	Huddinge	2013
	Oskarshamn	2013
	Årjäng	2013

I am missing names of some schools



Statistics 1993 - 2013

1993 - 1999	150
2000	?
2001	41
2002	14
2003	5
2004	CANCELLED
2005	21
2006	14
2007	14
2008	18
2009	18
2010	20
2011	13
2012	8
2013	14
Sum	350 + ?



Future

Worries:

- Funding is difficult each year and very variable in time and space
- A large interest from teachers each year but several do not obtain funding/support
- Long term future of IEDC uncertain
 - Next generation in family has been active in the past
- In a wider scope: A CERN based secretary was *very* helpful in the past
 - Logistics for researchers coming to CERN
 - Contact between Swedish researchers at CERN
 - Industry contact
 - Help with visits from Swedish Senior Highschools !!
 - We extend CERN visit program by at least a full day of visits and lectures for each visit on best effort
 - Need help with organization
 - Valuable help in the organization of the Swedish Teachers Program



More information

International Education and Development Centre U/U Sweden
 Johannehundsväg 24, 907 38 Umeå Phone +46 (0)90-12 65 33 Telefax +46 (0)90-77 81 61

Kursprogram för den 21sta kursen 13 - 16 juni 2013

CERN och fysik- och högteknologiforskning vid den absoluta frontlinjen

Dr Richard Jacobsson, forskare vid CERN och kursledare
 GSM: +41-76-487 37 30 (internt på CERN 16 37 30)

Tiderna är preliminära.

Huvudpunkterna är lagda men innehållet kommer vi att anpassa vartefter kursen pågår, med avseende på behov av uppdatering och intressen.

Det är era frågor som i hög grad styr kursinnehållet !

Torsdag 13/6

10.20 – 10:55 - Ankomst Genève. Möte på flygplatsen. **R. Jacobsson**

~12.00 - Transport till Hotel Strasbourg

13.00 - Incheckning
 - Kort information om de kommande dagarna, transporter etc på Hotel Strasbourg.

- Fri eftermiddag för att promenera runt i vackra Geneve!

Fredag 14/6

~8.25 - Lokaltrafikt till CERN

8.45 - Samling i CERNs reception **(Bld 33)**

8.45 - 9.00 - Presentation av och information om kursen **R. Jacobsson (40-S2-B01)**
 - Utdelande av kursprogram och material

9.00 - 10.30 - Introduktion till CERN och partikelfysik **R. Jacobsson (40-S2-B01)**
 - Transport

10.45 – 11.45 - Besök på antiprotondecceleratorn och experiment **Olof Ahlén (Bld. 93)**

- Promenad

12.00 – 13.30 - Lunch på Restaurang 2

- Promenad

13.45 – 14.45 - Besök på proton- och joninjektorena **Detlef Kuchler (16 42 04)**

- Promenad

15.00 – 16.00 - Besök på CERNs datorcenter **Olof Barring (16 38 42)**
 (Bld 513 – lobby)

- Promenad

16:00 – 16.30 - Kafferast på restaurang 2

- Promenad

16.30 – 17.30 - Applikationer och spinoffs ifrån CERNs forskning **Alexander Efthymiou (61-1-9, salle C)**

- Summering och eventuella frågor

20.00 - Frivillig middag tillsammans på restaurang **Chef François Vouillamoz (Cafe de Paris)**
 (självkostnad ~45 CHF + dryck)

22.00! - Läggdags?! :-) Fredagen är avkoppling i jämförelse med lördagen...

Lördag 15/6

~8.25 - Lokaltrafikt till CERN

8.45 - Samling i CERNs reception **(Bld 33)**

09.00 – 10.00 - Besök på Atlasexperimentet **Samer Al-Kilani**

10:15 – 12:30 - Föreläsning om partikelfysik 1: Från teori till experiment **R. Jacobsson (40-R-B10, 78511, 40/5-B01)**
 - Pauser!

12.30 – 13.30 - Lunch på Restaurang 1

- Transport

13.45 – 14.45 - Besök på CERNs monteringshall för LHC **Liesbeth Vanherpe**

- Transport

15:00 – 16.00 - Besök på LHCb experimentet **R. Jacobsson F. Alessio**

- Transport

16.15 – 16.45 - Kafferast på restaurang 1

17.00 – 18.00 - Föreläsning om partikelfysik 2: Från teori till experiment **R. Jacobsson (40-R-B10, 78511, 40/5-B01)**

Söndag 16/6

~8.30 :	- Lokaltransport till CERN	
8.50 - 9.00	- Samling i CERNs reception	(bld 33)
9.00 - 10.00	- Fran teori till experiment 3	R. Jacobsson
10.00 - 10.30	- Kafferast	
10.30 - 12.30	- Introduktion till fysikanalys 1	(593 sal 17)
12.30 - 13.30	- Lunch	
13.30 - 17.00	- Introduktion till fysikanalys2 - Summering of avslutande diskussion	R. Jacobsson (593 sal 17) 163796 or 160974
17.00	- Transport till flygplatsen - Avresa :-{	

Och så några uppmuntrande ord från mig, om sådana ens behövs. Som ni ser är programmet minst sagt laddat med aktiviteter, besök och information. Det lär bli som en tredagarsmaraton men det är också för att ni skall få uppleva lite av tempot på CERN och känna den tuffa blåst som drar över de ännu utforskade trakterna av fysiken. Utöver detta har kursen två grundmål. Det ena är att vi vill dela med oss av spänningen i det som pågår inom den senaste forskningen idag. Mitt andra mål är att den allra modernaste fysiken skall bli mera lättavigerad för er på egen hand, snarare än att försöka ge er utantillkunskaper, så att ni i eran tur kan lägga till många spännande och motiverande bitar till er undervisning.

Ni kommer att få med er en hel del material hem som förhoppningsvis kommer att fungera som stödstoppar efter besöket. Det mesta kommer dock att komma spontant allt efter er intresse och frågor så det kan vara värdefullt att ta anteckningar också.

Jag rekommenderar starkt att ni tar med er kameror och videokameror för flera moment under kursen är väl värda att föreviga både för albumet hemma och eventuellt också för undervisningen.

En viktig sak: Några av platserna vi kan komma att besöka (fredag och lördag) kräver tillslutande skor, alltså inte sandaler eller liknande, och utan högklackar, så se till att ni inte glömmer dem!

Om det är någon med speciella behov ex. rörelsesvårigheter, graviditet etc, var snäll att informera IEDC och mig i förväg!

Richard Jacobsson
CERN, juni 2013