

Trippel Helix 2016-02-05

Grupp	Efternamn	Förnamn	Företag /Organisation
3	Abrahamsson	Maria	Lin Education
1	Adamson	Lisa	Center för Skolutveckling/Göteborgs universitet
5	Alfredsson	Karl	Lin Education
8	Almgren	Hans	Skolverket
7	Alrup	Jerry	Innovatum Science Center AB
5	Alvenby	Christofer	Alten
1	Andersson	Monica	Stockholms Universitet, MND
1	Andersson	Christina	Sandbackaskolan
6	Andersson	Stefan	Swedsoft / Saab AB
7	Andersson	Olof	Skolverket
7	Asp	Lena	Nova Montessoriskola
2	Aspling	Susann	Frillesåsskolan
3	Axelsson	Emma	Framtidens Bredband - Framtidenkoncernen
3	Bengtsson	Johan	Göteborgs Tekniska College
9	Bergström	Annika	Göteborgs universitet, Inst för journalistik, medier och kommunikation
2	Bergviken Rensfeldt	Annika	Göteborgs universitet
1	Blank	Dorotea	Universeum
5	Blomdahl	Eva	Skolverket
7	Boström	Jonas	Universeum
8	Brocker	Kristina	Kungsbacka kommun GV
1	Carlenäs	Magnus	Rolfstorpsskolan
1	Carlsson	Anders	Djäkneparksskolan
6	Dalstam	Amanda	Pepp
2	Edwall	Anders	Montessoriskolan Casa
5	Elmqvist	Ingela	Öjersjö brunn (grundsärskola), Partille kommun
2	Enderberg	Ulrica	Kungälv kommun
8	Enelund	Mikael	Chalmers
1	Eriksson	Peter	Renetco (IT Projektledning/utb.)
10	Eriksson	Ylva	Skolverket
8	Falk	Johan	Skolverket
6	Fostvedt	Ulrik	Gr utbildning/Pedagogiskt Centrum
5	Frykman	Malin	Munkegärdeskolan, Kungälv kommun
9	Gaspes	Veronica	Högskolan i Halmstad
3	Grigic Magnusson	Anita	Göteborgs Universitet, Tillämpad informationsteknologi
9	Hamad	Wasim	Lindholmens tekniska gymnasium
10	Hansson	Fredrik	Chalmers student
7	Harlin	Ulrika	Swerea IVF
9	Hasselblad	Annika	Vuxenutbildningen i Härryda Kommun
4	Heath	Carl	Interactive Institute Swedish ICT
5	Heintz	Fredrik	Linköpings universitet

7	Hellgren Kesti	Frida	Nordlyckeskolan
1	Hellstedt	Mattias	Fenestra Nya Hovås
2	Hertz	B-O	Ericsson AB
10	Hintz	Ralf	Erik Dahlbergsgymnasiet Jönköping
4	Höglund	Adrienn	Victoriaskolan
2	Jacobsson	Fredrik	Djupedalskolan, Härryda Kommun
6	Jahnke	Anette	Nationellt centrum för matematikutbildning/Göteborgs universitet
5	Joelson	Per	Norrköpings kommun Utbildningskontoret
8	Johannesson	Heléne	Aranäsgymnasiet
10	Johansson	Martin	Göteborgsregionens Kommunalförbund
3	Jonsson	Tomas	Genicore AB
4	Kabat	Caroline	Chalmers/Ericsson/Annat
3	Karis	Helena	Skolverket
9	Larsson	Andreas	Erik Dahlbergsgymnasiet
7	Lilja	Patrik	Göteborgs Universitet
3	Lindblad	Magnus	Barn- och utbildningsförvaltningen, Varbergs kommun
8	Linderoth	Jonas	Gbg:s Universitet – Inst. för Pedagogik, Kommunikation och Lärande/Spelvetenskapligt kollegium
5	Lindhardt	Niklas	CaptureInnovation
4	Lindholm	Christina	Frillesåsskolan, Kungsbacka kommun
6	Lindström	Berner	Göteborgs universitet
10	Lingefjärd	Thomas	Göteborgs Universitet
2	Lodestrand	Carina	Skolverket
1	Logg	Anders	Chalmers
5	Lorentzen	Christian	Varberg Kommun
3	Lundberg	Monica	Victoriaskolan
2	Lundin	Johan	Göteborgs universitet
6	Magnusson	Christian	Skolverket
8	Malbert	Karl	Mediapoolen
6	Manfredsson	Cecilia	Öckerö kommun
9	Marrone	Marcello	Skolverket
6	Meyer	Anette	GU
6	Moberg	John	IUS innovation
9	Modéus	Gabriel	Swedsoft
7	Möllstam	Jacob	Jonsereds skola
7	Natt och Dag	Henrik	Lin Education
3	Nilsson	Pernilla	Högskolan i Halmstad
8	Ott	Torbjörn	Göteborgs Universitet
4	Pedersen	Mikael	Djäkneparksskolan
4	Player-Koro	Catarina	Göteborgs Universitet
7	Raymond	Marie-Noel	Kungsbacka Kommun
4	Rooke	Gunilla	Skolverket
1	Rosing	Ylva	Skolverket
4	Rudevärn	Camilla	Utvecklingsenheten Skolförvaltning Mölndal
2	San Martin	Pamela	Djäkneparksskolan

4	Sedén	Lisbeth	Kungälv kommun
5	Sjölie	Daniel	Göteborgs universitet
10	Skog	Daniel	Umeå universitet, Institutionen för informatik
1	Sköld	Marie	Nordlyckeskolan Västra Hisingen
2	Stenliden	Linnea	Linköpings universitet
4	Struxsjö	Viktoria	Barn- och utbildningsförvaltningen, Varbergs kommun
3	Sundberg	Karin	Fridaskolan Göteborg
10	Svensson	Niklas	Academedia
4	Söderberg	Eva	Vallhamra skola Partille
2	Tenggren Natt och Dag	Catarina	Dalabergsskolan Uddevalla kommun
5	Tjörnhed	Hanna	Öjersjö Brunn skola
6	Tobiasson	Susanne	Onsala Montessoriskola
6	Utterberg	Marie	Kungsbacka kommun
1	Wadström	Chäthrin	Zcooly
2	Wadström	Jonathan	Zcooly
3	Wernberg Appelström	Kerstin	Universeum
7	Vesterlund	Jessica	Linköpings kommun
10	Ytterman	Swen	ITF Instrumenttekniska föreningen
4	Östlund	Jesper	Universeum AB

Trippel Helix 2016-02-09

Grupp	Namn	Arbetsplats
1	Alexander Tenghamn	Svalövs Montessori
1	Björn Regnell	LTH
1	Christopher Häll	Kryddgårsskolan, Rosengård, Malmö Stad
1	Claes Klasander	CETIS, Linköpings universitet
1	Johannes Bengtsson	Skolområde LTÖ
1	Karin Ollinen	Helsingborgs stad
1	Melinda Jansson	Foo Café
1	Mikael Lindén	Kommunalförbundet AV Media Skåne
1	Olof Andersson	Skolverket
1	Åsa Karlsson	IT-pedagog, Halmstad
2	Annelie Medoc	Skurups kommun
2	Birgitta Sigeman	Vikingaskolan
2	Charlotta Levin	Region Skåne
2	Fredrick Rybarczyk	Stickybit AB
2	Helena Karis	Skolverket
2	Ingela Dalesjö	Kubikskolan
2	Lennardh Nilsson	Mölleskolan, Skivarp, Skurups kommun
2	Marianne Carlsén	Fäladsgården, Lund
2	Sumita Bhattacharyya	Malmö Högskolan
2	Svante Karlsmo	Jönköpings kommun
2	Stefan Torvaldsson	IT-pedagog, Halmstad
3	Annika Mårtensson	Alfredshällskolan, Bjärred
3	Ann-Mari Ståhl	Helsingborgs stad
3	Björn Cronquist	Högskolan Kristianstad
3	Bo Kristoffersson	Lomma kommun
3	Eva Blomdahl	Skolverket
3	Jan Fransson	Mediacenter Jönköpings län
3	Jenny Josefsson	Markaryds kommun NT-utvecklare ma/no/tk lärare på Strömsnässkolan
3	Mikael Bonnier	Orbin
3	Viveca Syrén	Sunnadalskolan
3	Åke Sjöberg	Region Kronoberg
3	Sandra Arvidsson	Pedagog och IT-inspiratör, Halmstad
4	Birgitta Strelert	Karlskrona kommun
4	Christian Magnusson	Skolverket
4	Jenny Linander	Studentlitteratur
4	Jesper Strand	Kubikskolan Helsingborg
4	Jessica Vesterlund	Linköpings kommun
4	Johanna Rennstam	Bjärehovskolan
4	Lars-Åke Nordén	Uppsala Universitet
4	Martin Larsen	Sölvesborgs kommun Bokelundsskolan
4	Thomas Kvist	Lomma kommun

4	Annika Mårtensson	LTH
4	Anette Klarén	IT-pedagog, Halmstad
5	Anette Benrholtz	Pilängskolan Lomma
5	Görel Hedin	Datavetenskap, LTH
5	Johan Magnusson	Videdalsskolan
5	Lisa Silverberg	Sandeplanskolan
5	Maria Sandström	Skolverkets referensgrupp
5	Maria Sparf	Upptech, utbildningsförvaltningen, Jönköping
5	Marie Gustafsson Friberger	Good Measure
5	Mathias Persson Benndoff	Pilängskolan
5	Rickard Isaksson	Mediacenter Jönköpings län
5	Åsa Roosqvist	Emanuelskolan Sjöbo
5	Linda Svensson	Rektor Eldsberga skola, Halmstad
6	Anders Borgman	Sölvesborgs kommun barn o utbildningskontoret
6	Anna Ekblad	Naturskolan i Lund
6	Carina Lodestrand	Skolverket
6	Johan Lundström	Sandeplanskolan
6	Jonas Skeppstedt	Datavetenskap, LTH
6	Katya Wedjesjö	Genarps skola
6	Monica Almqvist	Vattenhallen Science Center, LTH
6	Niclas Melin	NetPort Science Park
6	Olle Nyhlén johansson	Ekenässkolan eslöv
6	Pia Sahlén	Rutsborgskolan, Lomma Kommun (ma, NO, tk)
6	Susanne Engström	KTH
7	Johanna Karlén	SKL
7	Anders Erenius	Skolområde LTÖ Lunds kommun
7	Fredrik Hedström	UKF - Lomma kommun / Campus Helsingborg
7	Fredrik Heintz	Linköpings universitet
7	Hugo Alejandro Lopez	Järnåkraskolan/Klostergården
7	Jenny Lundberg	LNU, LTH
7	Malin Christersson	Lunds universitet
7	Malin Nilsson	Sjöbo kommun, Familjeförvaltningen
7	Paula Starbäck	Undervisningsråd, Skolverket
7	Petra Jarebrant	Genarps skola
7	Susanne Jönsson	Fridtjuv AB
8	Anders Berglund	Uppsala Computing Education Research Group, Uppsala Universitet
8	Fredrik Johansson	Ronneby kommun
8	Gabriel Modéus	Swedsoft
8	Gunilla Edman	Gymnasieskolan Spyken
8	Gunilla Rooke	Skolverket
8	Ida Rasmark	Vattenhallen/lärarstudent
8	Kristina von Hausswolff	Malmö högskola
8	Maria Hedelin	Gymnasieskolan Spyken
8	Michael Andersson	Sellegi Technologies
8	Ronny Svensson	Tycho Braheskolan Helsingborg

9	Anna Axelsson	
9	Claes Magnusson	Malmö Yrkehögskola
9	Hampus Jakobsson	Brisk
9	Marcello Marrone	Skolverket
9	Paul Belfrage	Pauliskolan
9	Per Klasson	Växjö kommun Utbildningsförvaltningen
9	Pernilla Svensson	Lunds skolors IKT-team
9	Peter Mattisson	Skolon
9	Susse Tinz	Frilans gnm firman: Specialpedagog Susse Tinz
10	Anders Johansson	Lunds Universitet
10	Charlotta Falvin	Diverse bolagsstyrelser i tech-bolag samt ordf LTH
10	Hans Almgren	Skolverket
10	Henric Arfwidsson	Studentlitteratur AB
10	Lars Meding	Pedagogisk Inspiration, Malmö stad
10	Liselott Lilja	Gymnasieskolan Knut Hahn
10	Nicklas Adeson	Design & Construction College/ Malmö
10	Per-Erik Karlsson	Pauliskolan Malmö
10	Rolf Niemann	vattenhallen Lunds Science Center
10	Sarah Jingfors	Vuxenutbildningen Knut Hahnsskolan
11	Marie Vipfors	Fäladsgården
11	Mimmi Persson	Studentlitteratur AB
11	Sandra Nilsson	LTH
11	Robert Storlind	Sony Mobile Communications AB
11	Mattias Lindström	Häckebergaskolan, Genarp
11	Viveca Dahl	Fäladsgården
11	Ylva Eriksson	Skolverket
11	Henrik Lundblad	Skurups kommun
11	Tina Ivarsson	Kreativum Science Center
11	Anna Söderstjerna	Dalaskolan norra
11	Elisabeth Hallén	Samordnare, Halmstad

[Edit this form](#)

Trippel Helix: Input till workshop i Lund 9/2

Det finns många åsikter kring skolans digitalisering. Som input till workshopen den 9/2 önskar vi att ni svarar på den här korta enkäten. Syftet är att få en översikt över de frågor som kommer diskuteras.

* Required

Kategori

- ☐ Näringsliv
- ☐ Akademi: lärarutbildningar
- ☐ Akademi: övriga
- ☐ Skola: lärare
- ☐ Skola: rektor eller skolledare
- ☐ Other:

Vad tycker du om nedanstående vision för Tripple Helix? *

Svensk skola är, genom kunskap och förmåga att utnyttja digitaliseringens möjligheter, världsledande i att skapa kritiskt tänkande, kreativa ungdomar med moderna kunskaper och med förmåga att hålla kunskapen uppdaterad genom nyfikenhet och fortsatt aktivt lärande.

1 2 3 4 5

Mycket dålig ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mycket bra

Digital kompetens

Vad tycker du om nedanstående definition av Digital kompetens? *

Digital kompetens utgörs av i vilken utsträckning man är förtrogen med digitala verktyg och tjänster samt har förmåga att följa med i den digitala utvecklingen och dess påverkan på ens liv. Detta innefattar förmågor, färdigheter och förhållningssätt för effektiv, säker och kritisk användning av informationssamhällets teknik i skolan, i arbetslivet och privat.

1 2 3 4 5

Mycket dålig ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mycket bra

Vad tycker du om att införa Digital kompetens i följande ämnen i grundskolan? *

	1 (mycket dåligt)	2 (ganska dåligt)	3 (neutral)	4 (ganska bra)	5 (mycket bra)
Eget ämne	☐	☐	☐	☐	☐
Bild	☐	☐	☐	☐	☐
Hem- och konsumentkunskap	☐	☐	☐	☐	☐
Idrott och hälsa	☐	☐	☐	☐	☐
Matematik	☐	☐	☐	☐	☐
Musik	☐	☐	☐	☐	☐
NO-ämnen (biologi, fysik, kemi)	☐	☐	☐	☐	☐
Slöjd	☐	☐	☐	☐	☐
SO-ämnen (geografi, historia, religionskunskap, samhällskunskap)	☐	☐	☐	☐	☐
Språk (engelska, moderna språk, modersmål, svenska)	☐	☐	☐	☐	☐

	1 (mycket dåligt)	2 (ganska dåligt)	3 (neutral)	4 (ganska bra)	5 (mycket bra)
Teknik	☐	☐	☐	☐	☐

Programmering

Vad tycker du om nedanstående definition av Programmering? *

Programmering handlar om att instruera en maskin, som utför exakt vad den instrueras till, att utföra ett visst arbete eller uppgift. En dator är ett exempel på en maskin som kan programmeras. Programmering är en del av det vidare begreppet programvaruutveckling eller mjukvaruutveckling som även innefattar aktiviteter som sammanställning av krav, mjukvarudesign och testning. Att lära sig programmera handlar till stor del om ett förhållningssätt till problemlösning med hjälp av datorer, s.k. datalogiskt tänkande.

1 2 3 4 5

Mycket dålig ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mycket bra

Vad tycker du om att införa Programmering i följande ämnen i grundskolan? *

	1 (mycket dåligt)	2 (ganska dåligt)	3 (neutral)	4 (ganska bra)	5 (mycket bra)
Eget ämne	☐	☐	☐	☐	☐
Bild	☐	☐	☐	☐	☐
Hem- och konsumentkunskap	☐	☐	☐	☐	☐
Idrott och hälsa	☐	☐	☐	☐	☐
Matematik	☐	☐	☐	☐	☐
Musik	☐	☐	☐	☐	☐
NO-ämnen (biologi, fysik, kemi)	☐	☐	☐	☐	☐
Slöjd	☐	☐	☐	☐	☐
SO-ämnen (geografi, historia, religionskunskap, samhällskunskap)	☐	☐	☐	☐	☐
Språk (engelska, moderna språk, modersmål, svenska)	☐	☐	☐	☐	☐
Teknik	☐	☐	☐	☐	☐

Datalogiskt tänkande

Vad tycker du om nedanstående definition av Datalogiskt tänkande? *

Datalogiskt tänkande (Computational Thinking) är ett samlingsbegrepp för förmågor, färdigheter och förhållningssätt för att beskriva, analysera och lösa problem med tekniker från datavetenskapen. Fyra viktiga tekniker är att bryta ner problem i mindre delar, att hitta mönster, att skapa abstraktioner genom att generalisera de identifierade mönstren samt att skapa algoritmer. Programmering förutsätter datalogiskt tänkande.

1 2 3 4 5

Mycket dålig ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mycket bra

Vad tycker du om att införa Datalogiskt tänkande i följande ämnen i grundskolan? *

	1 (mycket dåligt)	2 (ganska dåligt)	3 (neutral)	4 (ganska bra)	5 (mycket bra)
Eget ämne	☐	☐	☐	☐	☐
Bild	☐	☐	☐	☐	☐

	1 (mycket dåligt)	2 (ganska dåligt)	3 (neutral)	4 (ganska bra)	5 (mycket bra)
Hem- och konsumentkunskap	☐	☐	☐	☐	☐
Idrott och hälsa	☐	☐	☐	☐	☐
Matematik	☐	☐	☐	☐	☐
Musik	☐	☐	☐	☐	☐
NO-ämnen (biologi, fysik, kemi)	☐	☐	☐	☐	☐
Slöjd	☐	☐	☐	☐	☐
SO-ämnen (geografi, historia, religionskunskap, samhällskunskap)	☐	☐	☐	☐	☐
Språk (engelska, moderna språk, modersmål, svenska)	☐	☐	☐	☐	☐
Teknik	☐	☐	☐	☐	☐

Submit*Never submit passwords through Google Forms.*

Powered by

This content is neither created nor endorsed by Google.

[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

Gruppdiskussion Begrepp:

Digital kompetens, Programmering och Datalogiskt tänkande

Syfte: Definiera och förklara relevanta begrepp. Dels för oss och dels för de kommande IT-strategierna.

Instruktioner: Diskutera vart och ett av de tre begreppen. Begränsa tiden till c:a 15 minuter per begrepp så att ni hinner med alla. Kommentera och förbättra utgångsdefinitionerna i detta dokument. Gruppledaren är ansvarig för att dokumentet blir uppdaterat och att en sammanfattning postas i eventets Facebook-sida
<https://www.facebook.com/events/1711062439106793>

Digital kompetens

Digital kompetens utgörs av i vilken utsträckning man är förtrogen med digitala verktyg och tjänster samt har förmåga att följa med i den digitala utvecklingen och dess påverkan på ens liv. Detta innefattar förmågor, färdigheter och förhållningssätt för effektiv, säker och kritisk användning av informationssamhällets teknik i skolan, i arbetslivet och privat.

Programmering

Programmering handlar om att instruera en maskin, som utför exakt vad den instrueras till, att utföra ett visst arbete eller uppgift. En dator är ett exempel på en maskin som kan programmeras.

Programmering är en del av det vidare begreppet programvaruutveckling eller mjukvaruutveckling som även innefattar aktiviteter som sammanställning av krav, mjukvarudesign och testning. Att lära sig programmera handlar till stor del om ett förhållningssätt till problemlösning med hjälp av datorer, s.k. datalogiskt tänkande.

Datalogiskt tänkande

Datalogiskt tänkande (Computational Thinking) är ett samlingsbegrepp för förmågor, färdigheter och förhållningssätt för att beskriva, analysera och lösa problem med tekniker från datavetenskapen. Fyra viktiga tekniker är att bryta ner problem i mindre delar, att hitta mönster, att skapa abstraktioner genom att generalisera de identifierade mönstren samt att skapa algoritmer.

Programmering förutsätter datalogiskt tänkande.

Gruppdiskussion:

Vad bör ingå och vilka ämnen?

Hur ska progressionen se ut?

Syfte: Ta fram underlag till Skolverkets IT-strategier: Vad bör ingå och vilka ämnen? Hur ska progressionen se ut?

Instruktioner: Diskutera i grupp där alla får komma till tals, t.ex. genom att börja med att var och en får ge sin syn på frågan. Gruppledaren är ansvarig för att dokumentera diskussionen i detta dokument samt posta en sammanfattning i eventets Facebook-sida

<https://www.facebook.com/events/1711062439106793>

Grundskolan

1. Digital kompetens
 - a. Vilket centralt innehåll bör ingå och i vilka ämnen?
 - b. Hur bör progressionen se ut?
2. Programmering/Datalogiskt tänkande
 - a. Vilket centralt innehåll bör ingå och i vilka ämnen?
 - b. Hur bör progressionen se ut?

Gymnasieskolan

1. Digital kompetens
 - a. Vad önskar ni att eleverna har med sig från grundskolan?
 - b. Hur bör progressionen se ut?
2. Programmering/Datalogiskt tänkande
 - a. Vad önskar ni att eleverna har med sig från grundskolan?
 - b. Hur bör progressionen se ut?

Trippel Helix Workshop

Input till Skolverkets arbete med de nationella IT-strategierna för skolan

#TrippelHelix

Göteborg, 5 februari 2016

WiFi U: ChSRAB-C L: ChalmersKonferens



Trippel Helix

Nationell samling för skolans digitalisering

Fredrik Heintz, Linköpings universitet
Institutionen för Datavetenskap
fredrik.heintz@liu.se
[@FredrikHeintz](https://twitter.com/FredrikHeintz)



Mål och Syfte

- Mål:
 - Skola, näringsliv och akademi, med regional förankring, tillsammans ska formulera en gemensam, konkret och genomförbar agenda koordinerade med Skolverkets IT-strategi.
- Syfte:
 - Driva tankemässig och verksamhetsmässig förändring av framtidens skola baserat på digitaliseringens möjligheter och de kunskapskrav som följer med den.



skola näringsliv akademi

Vision

Svensk skola är, genom kunskap och förmåga att använda digitaliseringens möjligheter, världsledande i att skapa kritiskt tänkande, kreativa ungdomar med moderna kunskaper och med förmåga att hålla kunskapen uppdaterad genom nyfikenhet och fortsatt aktiv kunskapsinhämtning.

Skolans Digitalisering

- A. *Skolans digitala infrastruktur*, tillgång till datorer, fungerande nätverk, hantering av inköp av program, supportpersonal mm.
- B. Innehållet i undervisningen för att möta de behov som dagens digitaliserade samhälle kräver, ***vad*** ska undervisas.
- C. Digitalisering av skolans undervisning och pedagogik utifrån de digitala verktyg och möjligheter som finns idag, ***hur*** undervisningen genomförs.
- D. *Digitaliseringen av skolans stödsystem* och övrig verksamhet, t.ex. administrativa system, interaktion med föräldrar, intranät, osv.

Fokus för Trippel Helix är B och C, dvs *vad* och *hur*.

Aktörer

- *Projektledning:*
 - Fredrik Heintz, Linköpings universitet
 - Jessica Vesterlund, Linköpings kommun
 - Linnéa Stenliden, Linköpings universitet
 - Stefan Andersson, Saab och Swedsoft
- *Näringsliv:* MAPCI, Vattenhallen Science Center Lund, Lindholmen Göteborg, Mjärdevi Science Park Linköping, Vetenskapenshus Stockholm, ICES, Saab, ÅF, Swedsoft, SIP IoT, SIP Smartare Elektroniksystem
- *Skola:* Karin Nygårds, Linköpings kommun, Småskolan Ljungsbro, Skolverket, Kodcentrum
- *Akademi:* KTH, Linköpings universitet, Luleå Tekniska Universitet, Lund universitet, Uppsala universitet

Workshop 5/2 Göteborg

10.00 - 10.15 Introduktion, Stefan Andersson och Fredrik Heintz

10.15 - 11.00 Olof Andersson och Ylva Rosing, Skolverket

11.00 - 12.00 Definitioner och begrepp: Digital kompetens,
Programmering och Datalogiskt tänkande.
Gruppdiskussioner.

12.00 - 13.00 Lunch

13.00 - 13.30 Vad ska läras ut och i vilka ämnen?

Korta anföranden från skola, näringsliv och akademi

Malin Frykman, rektor Munkegärdeskolan

Karl Alfredsson, utvecklingschef Lin Education

Mikael Enelund, professor Chalmers

13.30 - 15.00 Vad bör ingå och vilka ämnen? Hur ska progressionen se ut?
Gruppdiskussioner

15.00 - 15.30 Fika

15.30 - 16.00 Sammanfattning

Begrepp – Definitioner

- **Digital kompetens** utgörs av i vilken utsträckning man är förtrogen med digitala verktyg och tjänster samt har förmåga att följa med i den digitala utvecklingen och dess påverkan på ens liv. Detta innefattar förmågor, färdigheter och förhållningssätt för effektiv, säker och kritisk användning av informationssamhällets teknik i skolan, i arbetslivet och privat.
- **Programmering** handlar om att instruera en maskin, som utför exakt vad den instrueras till, att utföra ett visst arbete eller uppgift. En dator är ett exempel på en maskin som kan programmeras. Programmering är en del av det vidare begreppet programvaruutveckling eller mjukvaruutveckling som även innefattar aktiviteter som sammanställning av krav, mjukvarudesign och testning. Att lära sig programmera handlar till stor del om ett förhållningssätt till problemlösning med hjälp av datorer, s.k. datalogiskt tänkande.
- **Datalogiskt tänkande** (Computational Thinking) är ett samlingsbegrepp för förmågor, färdigheter och förhållningssätt för att beskriva, analysera och lösa problem med tekniker från datavetenskapen. Fyra viktiga tekniker är att bryta ner problem i mindre delar, att hitta mönster, att skapa abstraktioner genom att generalisera de identifierade mönstren samt att skapa algoritmer.

Begrepp – Enkät 46 svar, skala 1-5

	Trippel Helix vision	Def av digital kompetens	Def av programmering	Def av datalogiskt tänkande
Mycket dåligt	1	0	0	0
Ganska dålig	1	6	1	4
Varken bra eller dålig	7	6	10	6
Ganska bra	22	16	18	15
Mycket bra	15	18	17	21
Genomsnitt	4.1	4.0	4.1	4.2

Digital kompetens – Enkät 46 svar, skala 1-5

	Eget ämne	Bild	HoK	Idrott	Matte	Musik	NO	Slöjd	SO	Språk	Teknik
Mycket dåligt	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ganska dålig	6	3	2	7	2	3	1	5	1	1	2
Neutral	10	8	14	16	7	11	5	10	8	7	1
Ganska bra	8	10	16	11	9	12	11	13	13	18	9
Mycket bra	12	25	14	12	28	20	29	18	24	20	34
Genom snitt	3.1	4.2	3.9	3.6	4.4	4.1	4.5	4.0	4.3	4.2	4.6

Programmering – Enkät 46 svar, skala 1-5

	Eget ämne	Bild	HoK	Idrott	Matte	Musik	NO	Slöjd	SO	Språk	Teknik
Mycket dåligt	9	7	9	10	1	5	3	5	8	8	1
Ganska dålig	3	3	6	7	3	6	4	5	5	6	1
Neutral	13	19	22	21	9	18	15	16	21	18	4
Ganska bra	12	10	6	4	13	5	8	8	6	9	13
Mycket bra	9	7	3	4	20	12	16	12	6	5	27
Genom snitt	3.2	3.2	2.7	2.7	4.0	3.3	3.7	3.4	2.9	2.9	4.4

Datalogiskt tänkande – Enkät 46 svar, skala 1-5

	Eget ämne	Bild	HoK	Idrott	Matte	Musik	NO	Slöjd	SO	Språk	Teknik
Mycket dåligt	18	8	7	8	1	8	3	9	8	9	2
Ganska dålig	6	8	8	8	4	6	5	4	5	7	3
Neutral	10	14	21	20	8	17	9	12	18	18	10
Ganska bra	4	12	6	6	10	6	11	12	6	8	7
Mycket bra	8	4	4	4	23	9	18	9	9	4	24
Genom snitt	2.5	2.9	2.8	2.8	4.1	3.0	3.8	3.2	3.1	2.8	4.0

Trippel Helix Workshop

Input till Skolverkets arbete med de nationella IT-strategierna för skolan

#TrippelHelix

Göteborg, 5 februari 2016





Trippel Helix Göteborg 2016-02-05



Skolverket

Skolverket - projektgrupp

- Grundskolan (motsvarande)
 - Olof Andersson
 - Eva Blomdahl
 - Helena Karis
 - Christian Magnusson
- Gymnasieskolan (motsvarande)
 - Hans Almgren
 - Ylva Eriksson
 - Johan Falk
- Carina Lodestrand
- Gunilla Rooke
- Ylva Rosing
- Skolväsendet för vuxna
 - Marcello Marrone

Skolverket

Regeringsuppdraget

- Statens skolverk ska föreslå nationella it-strategier för skolväsendet. Strategierna ska bidra till **ökad måluppfyllelse** och **likvärdighet** genom att den strategiska potential som it har tillvaratas i hela skolväsendet.
- Skolverket ska föreslå **två it-strategier**, dels en som vänder sig till förskolan, förskoleklassen, fritidshemmet, grundskolan och motsvarande skolformer, dels en som vänder sig till gymnasieskolan, gymnasiesärskolan och skolväsendet för vuxna.



Skolverket

Huvudområden för strategierna

- digitala läresurser, verktyg och arbetssätt i undervisningen
- it som verktyg för skolutveckling och för effektiv administration,
- tillgång till digitala läresurser och verktyg
- en kritisk, säker och ansvarsfull it-användning
- styrdokumentsförändringar



Skolverket

Styrdokumentsförändringar

- vid behov förändringar i läroplaner, kursplaner eller ämnesplaner för att **tydliggöra skolans uppdrag** att stärka **elevernas digitala kompetens och innovativa förmåga**, för att förbereda dem för ett aktivt deltagande i ett alltmer teknikorienterat arbets- och samhällsliv och för ett starkt entreprenöriellt lärande.



Skolverket

Skolformsspecifika delar

Grundskolan och motsvarande skolformer:

- förändringar i läroplaner och kursplaner för att förstärka och tydliggöra programmering som ett inslag i undervisningen



Skolverket

Skolformsspecifika delar

Gymnasieskolan och vuxenutbildning och motsvarande skolformer:

- vid behov förändringar i läroplaner och ämnesplaner, med fokus på de gymnasiegemensamma respektive gymnasiesärskolegemensamma ämnena, för att stärka den **digitala kompetensen** hos eleverna så att den ska motsvara de **krav som ställs på arbetsmarknaden och under vidareutbildning** (gymnasieskolan, gymnasiesärskola och skolväsendet för vuxna)

Skolverket

Olika redovisningstider

- 30 mars 2016 de delar som rör en it-strategi för förskolan, förskoleklassen, fritidshemmet, grundskolan och motsvarande skolformer
- 29 april 2016 de delar som rör en strategi för gymnasieskolan, gymnasiesärskolan och skolväsendet för vuxna.
- Redovisning av den del av uppdraget som avser att lämna fullständiga förslag på förändrade lydelse i läroplaner, kursplaner eller ämnesplaner har flyttats fram till den 30 juni 2016.

Skolverket

Digital kompetens i styrdok

- EU:s nyckelkompetenser
- "Digital kompetens innebär säker och kritisk användning av informationssamhällets teknik i arbetslivet, på fritiden och för kommunikationsändamål. Den underbyggs av grundläggande IKT-färdigheter, dvs. användning av datorer för att hämta fram, bedöma, lagra, producera, redovisa och utbyta information samt för att kommunicera och delta i samarbetsnätverk via Internet."

1. Kommunikation på modersmålet.
2. Kommunikation på främlande språk.
3. Matematiskt kunnande och grundläggande vetenskaplig och teknisk kompetens.
4. Digital kompetens.
5. Läsa att lära.
6. Social och medborgerlig kompetens.
7. Initiativfärdigheter och företagsanda.
8. Kulturell medvetenhet och kulturella uttrycksformer.

Skolverket

Digital kompetens i styrdok

- Digital kompetens finns i läroplanen och kursplanerna
- Utdrag från en kursplan:

Lässtrategier för att förstå och tolka texter från olika medier samt för att urskilja texters budskap, både de uttalade och sådant som står mellan raderna.
Strategier för att skriva olika typer av texter med anpassning till deras typiska uppbyggnad och språkliga drag. Skapande av texter där ord, bild och ljud samspelar.
Handstil samt att skriva, disponera och redigera texter för hand och med hjälp av dator.
Hur man använder ordböcker och andra hjälpmedel för stavning och ordförståelse.
Muntliga presentationer och muntligt berättande för olika mottagare, om ämnen hämtade från vardag och skola. Stödord, bilder och digitala medier som hjälpmedel för att planera och genomföra en muntlig presentation. Hur gester och kroppsspråk kan påverka en presentation.
Texter som kombinerar ord, bild och ljud, till exempel webbtexter, interaktiva spel och tv-program. Texternas innehåll, uppbyggnad och typiska språkliga drag.
Informationssökning i några olika medier och källor, till exempel i uppslagsböcker, genom intervjuer och via sökmotorer på internet.

Skolverket

Digital kompetens i styrdok



Skolverket

Digital kompetens i styrdok

- Begrepp i regeringsuppdraget
- Akademin begrepp
- Styrdokumentens begrepp

Skolverket

Digital kompetens i styrdok

- Genom skrivningarna i styrdokumenterna ska det framgå att undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att:
 - Använda och förstå digital teknik
 - Förhålla sig till medier och information på ett kritiskt och ansvarsfullt sätt
 - Lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt med användning av digital teknik.

Skolverket

Vad vill vi uppnå med förändringen?

- Likvärdighet och högre måloppfyllelse
- Nationella it-strategier innehåller flera delar. Förändringar i styrdokumenterna är en del.
- Tillsammans ska det ge en lämplig styreffekt

Skolverket

Hur?

- Förstärka och förtydliga digital kompetens
- Skriva in programmering för grundskola (och motsv skolformer)
- Progression förskola -> vux

Skolverket

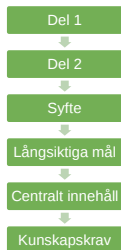
Hur?



Del1
Skolan ska vara öppen för skilda uppfattningar och uppmuntra att de förs fram. Den ska framhålla betydelsen av personliga ställningstaganden och ge möjligheter till sådana.
[...]
Eleverna ska kunna orientera sig i en komplex verklighet, med ett stort informationsflöde och en snabb förändringstakt. Studiefärdigheter och metoder att tillägna sig och använda ny kunskap blir därför viktiga. Det är också nödvändigt att eleverna utvecklar sin förmåga att kritiskt granska fakta och förhållanden och att inse konsekvenserna av olika alternativ.

Skolverket

Hur?



Del 2.2
Kan använda sig av ett kritiskt tänkande och självständigt formulera ståndpunkter grundade på kunskaper och etiska överväganden

Skolverket

Hur?



Del 3. KP Sh Syfte
Undervisningen ska ge eleverna verktyg att hantera information i vardagsliv och studier och kunskaper om hur man söker och värderar information från olika källor.

Skolverket

Hur?



Del 3. KP Sh Långsiktiga mål
Genom undervisningen i ämnet samhällskunskap ska eleverna sammanfattningsvis ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att [...] analysera och kritiskt granska lokala, nationella och globala samhällsfrågor ur olika perspektiv,

Skolverket

Hur?



Del 3. KP Sh CI 4-6
Hur man urskiljer budskap, avsändare och syfte i olika medier med ett källkritiskt förhållningssätt.

Skolverket

Hur?



Del 3. KP Sh KK 4-6 A
Eleven kan söka information om samhället och använder då olika källor på ett **väl** fungerande sätt och för **välutvecklade** resonemang om informationens och källornas användbarhet.

Skolverket

Hur?



Förändringar i
Del 1
Del 2
Syfte
Centralt innehåll

Skolverket

Gymnasieskolan

- Vid behov förstärk digital kompetens, it, modern teknik i **läroplanen** för skolans tredelade uppdrag. Alla elever omfattas av läroplanen oavsett program eller inriktning.
- Vid behov förstärk digital kompetens i **examensmålen** i de fall där särskilda krav ställs från arbetsmarknaden eller vidareutbildning. Olika för olika program.

Gymnasieskolan i Sverige är treårig och frivillig. Det finns 18 nationella program: tolv yrkesprogram och sex högskoleförberedande. Det finns också fem introduktionsprogram för elever som inte är behöriga till ett nationellt program.

- Vid behov förstärk digital kompetens i **ämnesplaner** där det är relevant för ämnets karaktär, till exempel medie- och informationskunnighet i samhällskunskap.

Skolverket

Exempel på befintliga skrivningar – examensmålen

SA:

"Utbildningen ska behandla **mediernas och informationsteknikens** förutsättningar och möjligheter. Eleverna ska därför ges möjlighet att utveckla dels **kunskaper om** kommunikation och om hur åsikter och värderingar uppkommer, dels **färdigheter i att kommunicera** och **presentera sina kunskaper, bland annat med hjälp av digitala verktyg och medier.**"

NA:

"Inom naturvetenskap och matematik sker **datainsamling och beräkningar** i huvudsak **med datorstöd**. Förmågan att **söka, sovra, bearbeta och tolka** information samt att **tillägna sig ny teknik** är viktig för naturvetare och matematiker. Utbildningen ska därför ge **god vana att använda modern teknik och utrustning.**"

Skolverket

Exempel på befintliga skrivningar – svenska gymnasieskolan

"Faktorer som gör en muntlig presentation intressant och övertygande. Användning av **presentationstekniska hjälpmedel** som stöd för muntlig framställning. Olika sätt att lyssna och ge **respons som är anpassad till kommunikationssituationen.**"

"**Bearbetning, sammanfattning och kritisk granskning av text.** Citat- och referatteknik. Grundläggande **källkritik.**"

(ur centrala innehållet i svenska 1)



Skolverket



Process och tidplan – styrdokumentsdelen

November-februari

- Projektgrupp
- Inventering av befintliga skrivningar
- Inläsning på området
- Definition av begrepp
- Enkäter i sociala medier
- Möten med referensgrupper
- Nationella programråd / råd för högskoleförberedande program
- Skolbesök
- Påbörjat skrivarbete

Mars

- Förslag till skrivningar läroplan, examensmål och kurs- och ämnesplaner
- Synpunkter på utkast på nätet

April

- Remiss

Maj

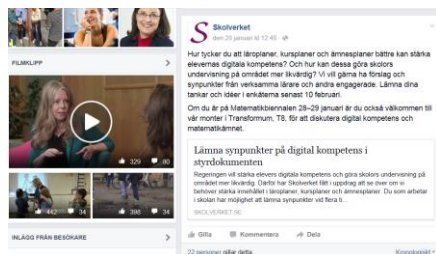
- Kvalitetssäkring

Juni

- Redovisning (30/6)

Skolverket

Tack för oss!



Skolverket

SKOLAN OCH DIGITALISERINGEN!



KARL ALFREDSSON

UTVECKLINGSCHEF LIN EDUCATION

TWITTER: KARLALF



#LINEDU





**VARFÖR INTE
DIGITALT FÖRST!**

**ÄR DET DIGITALA
ETT TEMA ELLER
ETT SYSTEM?**



MEN OM VI MÅSTE VARA KORTSIKTIGA SÅ...

- VAD HÄNDER OM MAN TÄNKER DIGITALT FÖRST?
 - ÄR DET DIGITALA ETT TEMA ELLER ETT SYSTEM?
 - BETRAKTA PROGRAMMERING SOM ETT SPRÅK, SOM SLÖJD, SOM...?
 - DET DATALOGISKA TÄNKANDET BEHÖVER INKLUDERAS I SKOLAN - VAR DÅ, HUR DÅ, NÄR DÅ?
 - OM MAN FICK STARTA OM, VILKA ÄMNEN SKULLE VARA EGNA ÄMNEN ÖVERHUVUDTAGET?
-
- VILKA TEMAN BORDE ORIENTERA SKOLAN?
 - HUR SKAPAR VI RIKTLINJER SOM UTVECKLAR METODIKEN?
 - LÄROPLANEN BORDE UPPDATERAS I ALLA FALL EN GÅNG OM ÅRET - ÄR DET MÖJLIGT?

A green Lin Education ball sits on a grass field. In the background, a person in a red shirt is blurred, and a large stadium is visible under a sunset sky.

TACK!

KARL ALFREDSSON



Vad ska läras ut och i vilka ämnen?

Malin Frykman, rektor Munkegärdeskolan, Kungälv kommun

Det är i läroplanernas mjuka värden vi lägger grunden för vårt framtida samhällsklimat!



Gymnasieskola 2011

Skolverket

Läroplan för grundskolan,
förskoleklassen och
fritidshemmet 2011

Skolverket

Syftet med utbildningen inom skolväsendet

4 § Utbildningen inom skolväsendet syftar till att barn och elever ska inhämta och utveckla kunskaper och värden. Den ska främja alla barns och elevers **utveckling och lärande** samt en **livslång lust att lära**. Utbildningen ska också förmedla och förankra **respekt för de mänskliga rättigheterna** och de grundläggande **demokratiska värderingar** som det svenska samhället vilar på.

I utbildningen ska hänsyn tas till **barns och elevers olika behov**. Barn och elever ska ges **stöd och stimulans** så att de utvecklas så långt som möjligt. En strävan ska vara att **uppväga skillnader** i barnens och elevernas förutsättningar att tillgodogöra sig utbildningen. Utbildningen syftar också till att i samarbete med hemmen **främja** barns och elevers allsidiga **personliga utveckling** till **aktiva, kreativa, kompetenta** och **ansvarskännande** individer och medborgare.

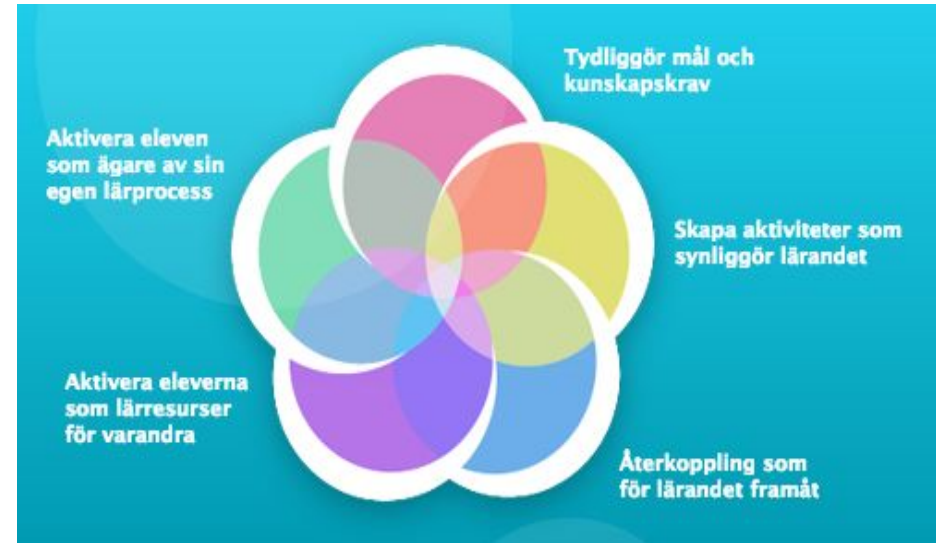
Skollag (2010:800), kap 1, §4

Mediekompetenta
läroplaner skapar
mediekompetenta
elever som i sin tur
skapar mediekunniga
samhällen.....



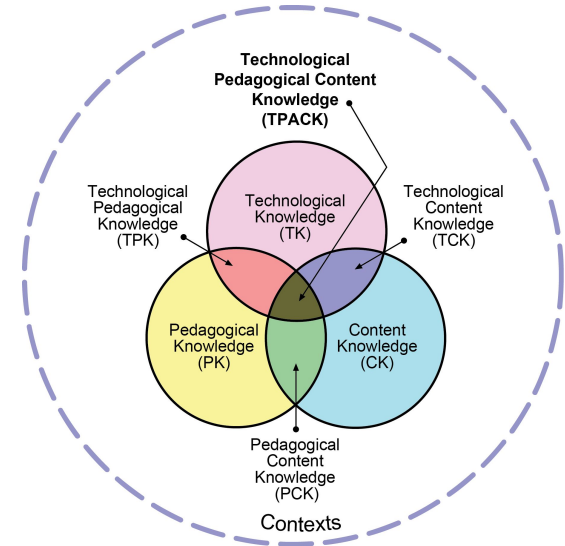
Lära@lära!

- Digital kompetens+lära att lära+ initiativförmåga & företaganda =Lära@lära!
- Digitala lär och lässtrategier i alla ämnen.
- Levla lärandet!



Medveten didaktisk design av ämnenas digitalisering

- Vad har hänt eller är på väg att hända inom digitaliseringen av ämnet?
- Vilka krav ställer ett framtida arbetsliv på elevers digitala förmågor i ämnet?
- Vilka krav skapar det på ämnets digitala förutsättningar och hur synliggör vi dessa krav i kursplanerna?
- Hur kan tekniken kan stödja och utmana lärandet inom ämnet?





Programmering som mål i teknik och slöjd.

Datalogiskt tänkande som medel i många ämnen för kreativitet, problemlösningsförmåga och för att förstå digitaliseringen.

Digitalt skapande!

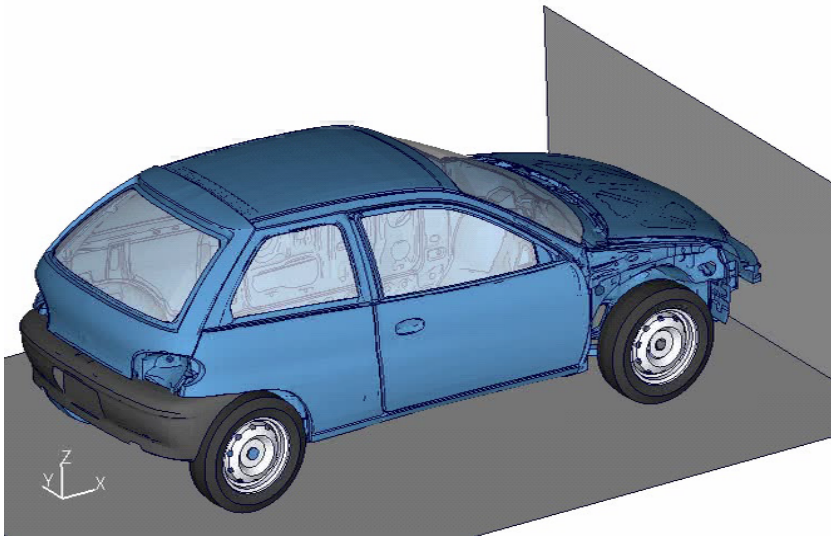
Etiska perspektiv på digitaliseringen i religionen.

Samhällsperspektiv på digitaliseringens möjligheter och utmaningar i samhällskunskap

Läroplaner är inte “bara”
en förteckning av vad
skolan ska lära ut.
De är en skiss av den
framtid vi vill se i vårt
samhälle.



Matematik med programmering (”IT/Beräknings-matematik”)

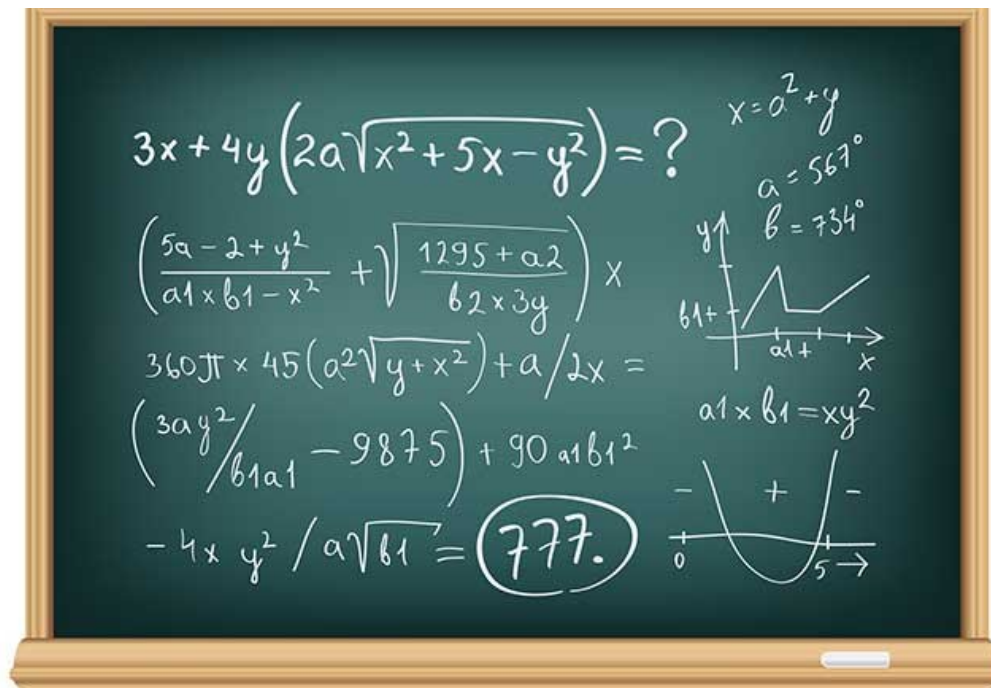


Mikael Enelund och Anders Logg
Maskinteknikprogrammet, Chalmers

Programmeringsbaserad (ingenjör)s matematik



Inte den typen av matematik som traditionellt lärs ut!



Stort fokus på att traggla, lösa speciella problem med kända analytiska lösningar, ofta utan koppling till tillämpningar....

8.5 Integraler att beräkna

På denna sida finns ett antal integraler. De ska beräknas med hjälp av formeln på s. 118. Primitiva funktioner till integranderna kan bestämmas med hjälp av tabellerna i föregående avsnitt.

$\int dx = F(b) - F(a)$

$f(x)$ är en
iv funktion
, dvs.

$y = f(x)$

439 a) $\int_3^5 4 dx$ b) $\int_0^1 2x dx$ c) $\int_{-1}^1 3x^2 dx$

440 a) $\int_1^2 x^2 dx$ b) $\int_0^1 4x^3 dx$ c) $\int_{-2}^4 x^3 dx$

441 a) $\int_1^3 (x+1) dx$ b) $\int_0^2 (3-2x) dx$

442 a) $\int_0^1 (x^2 - x + 1) dx$ b) $\int_{-1}^2 (x^2 + 2x + 3) dx$

443 a) $\int_{-1}^1 (x+1)^2 dx$ b) $\int_0^2 x(x-1)^2 dx$

444 a) $\int_0^1 (x^3 - x^2 + x - 1) dx$ b) $\int_{-2}^1 (2x^3 - 3x^2 - x + 4) dx$

445 a) $\int_1^{100} \frac{dx}{x^2}$ b) $\int_1^2 \frac{x^2 + 1}{x^2} dx$ c) $\int_4^{25} \frac{dx}{\sqrt{x}}$

446 a) $\int_5^{15} \frac{dx}{x}$ b) $\int_1^2 \frac{x-1}{x} dx$ c) $\int_1^2 \left(\frac{x-1}{x}\right)^2 dx$

447 a) $\int_0^1 e^{2x} dx$ b) $\int_0^1 e^{-x} dx$ c) $\int_{-2}^2 e^{\frac{x}{2}} dx$

448 a) $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos x dx$ b) $\int_0^{\pi} \sin x dx$ c) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (\sin x + \cos x) dx$

31. $\int \frac{\sqrt{ax+b}}{x^n} dx = -\frac{1}{b(n-1)} \left(\frac{(ax+b)^{3/2}}{x^{n-1}} + \frac{(2n-5)a}{2} \int \frac{\sqrt{ax+b}}{x^{n-1}} dx \right)$

32. $\int \frac{dx}{\sqrt{ax+b}} = \frac{2\sqrt{ax+b}}{a}$

33. $\int \frac{x}{\sqrt{ax+b}} dx = -\frac{2b\sqrt{ax+b}}{a^2} + \frac{2(ax+b)^{3/2}}{3a^2}$

34. $\int \frac{x^2}{\sqrt{ax+b}} dx = \frac{2b^2\sqrt{ax+b}}{a^3} - \frac{4b(ax+b)^{3/2}}{3a^3} + \frac{2(ax+b)^{5/2}}{5a^3}$

35. $\int \frac{x^n}{\sqrt{ax+b}} dx = \frac{2}{a(2n+1)} (x^n \sqrt{ax+b} - bn \int \frac{x^{n-1}}{\sqrt{ax+b}} dx)$

36. $\int \frac{dx}{x^n \sqrt{ax+b}} = -\frac{\sqrt{ax+b}}{(n-1)bx^{n-1}} - \frac{(2n-3)a}{(2n-2)b} \int \frac{dx}{x^{n-1} \sqrt{ax+b}} \quad (n \neq 1)$

37. $\int \frac{dx}{x\sqrt{ax+b}} = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{b}} \ln \left| \frac{\sqrt{ax+b} - \sqrt{b}}{\sqrt{ax+b} + \sqrt{b}} \right| & (b > 0) \\ \frac{2}{\sqrt{-b}} \arctan \sqrt{\frac{ax+b}{-b}} & (b < 0) \end{cases}$

38. $\int \frac{dx}{c + \sqrt{ax+b}} = \frac{2}{a} (\sqrt{ax+b} - c \ln|c + \sqrt{ax+b}|)$

39. $\int \frac{\sqrt{ax+b}}{c + \sqrt{ax+b}} dx = \frac{1}{a} (ax+b - 2c\sqrt{ax+b} + 2c^2 \ln|c + \sqrt{ax+b}|)$

40. $\int \frac{x}{c + \sqrt{ax+b}} dx = \frac{1}{a^2} \left(2(c^2 - b)\sqrt{ax+b} - c(ax+b) + \frac{2}{3}(ax+b)^{3/2} - 2c(c^2 - b) \ln|c + \sqrt{ax+b}| \right)$

41. $\int \frac{dx}{\sqrt{ax+b}(c + \sqrt{ax+b})} = \frac{2}{a} \ln|c + \sqrt{ax+b}|$

42. $\int \frac{dx}{(ax+b)(c + \sqrt{ax+b})} = \frac{2}{ac} \ln \left| \frac{\sqrt{ax+b}}{c + \sqrt{ax+b}} \right|$

43. $\int \frac{dx}{(c + \sqrt{ax+b})^2} = \frac{2c}{a(c + \sqrt{ax+b})} + \frac{2}{a} \ln|c + \sqrt{ax+b}|$

44. $\int \frac{\sqrt{ax+b}}{(c + \sqrt{ax+b})^2} dx = \frac{2\sqrt{ax+b}}{a} - \frac{2c^2}{a(c + \sqrt{ax+b})} - \frac{4c}{a} \ln|c + \sqrt{ax+b}|$

Pisarapport nytt bakslag för svenska skolan

Datortillgången i den svenska skolan är utmärkt. Betydligt sämre är de svenska elevernas IT-kunskaper. I ännu ett Pisa-test, denna gång digitalt, hamnar Sverige långt efter toppnationerna.

SVD, 2015-09-15

- Gällande att lösa matematiktal digitalt hamnar Sverige i kategorin "klart under OECD-snittet"

IT i skolan handlar ofta om att öppna och stänga Word-dokument, Powerpoint-presentationer, söka efter information, läsa pdf-dokument,...

Programmering

- Programmering allt viktigare verktyg och kompetens. Programmering skapar förståelse för digitala världen och helt nya möjligheter att lösa nya problem, skapa nya system, processer och produkter
- Nya studenter på högskolan kan inte programmera, har inte sett skriven kod (klar försämring jämfört med 5- 10 år sedan),....
 - Teknik IT-inriktningen ger ej full behörighet, generella meritvärdeskurser, programmering inte valbar på flera naturvetenskapsprogram.....
- Programmering generellt verktyg för problemlösning men också för lärande
- Högskolan: Stort fokus på förkunskaper i matematik men programmering har glömts bort
- Gör programmering (datalogiskt tänkande) obligatoriskt på gymnasieprogram

Skriv ett datorprogram som löser "alla" problem (integraler)



**KEEP
CALM
AND
CODE
PYTHON**

```
def f(x):  
    return cos(x)**2  
  
a = -pi  
b = pi  
n = 100  
dx = (b - a)/n  
F = 0  
for i in range(n):  
    F += f((i+0.5)*dx)*dx  
  
print(F)
```

$$\int_{-\pi}^{\pi} (\cos(x))^2 dx$$

3.1415926535897927

Exempel från Inledande matematik, Chalmers

Beräkna $\sqrt{2}$: lösningsalgoritm $x_n = \frac{x_{n-1} + 2/x_{n-1}}{2}$

x_0	$=$	1	
x_1	$=$	$(x_0 + 2/x_0)/2$	≈ 1.5
x_2	$=$	$(x_1 + 2/x_1)/2$	≈ 1.41666666666667
x_3	$=$	$(x_2 + 2/x_2)/2$	≈ 1.4142156862745
x_4	$=$	$(x_3 + 2/x_3)/2$	≈ 1.4142135623747
x_5	$=$	$(x_4 + 2/x_4)/2$	≈ 1.4142135623731
x_6	$=$	$(x_5 + 2/x_5)/2$	≈ 1.4142135623731
x_7	$=$	$(x_6 + 2/x_6)/2$	≈ 1.4142135623731
x_8	$=$	$(x_7 + 2/x_7)/2$	≈ 1.4142135623731
x_9	$=$	$(x_8 + 2/x_8)/2$	≈ 1.4142135623731
x_{10}	$=$	$(x_9 + 2/x_9)/2$	≈ 1.4142135623731

MATLAB

```
x = 1;  
tol = 1e-10;  
dx = 2*tol;  
  
while abs(dx) > tol  
    dx = (x + 2/x) / 2 - x;  
    x += dx;  
end
```

PYTHON

```
x = 1.0  
tol = 1e-10  
dx = 2*tol  
  
while abs(dx) > tol:  
    dx = (x + 2/x) / 2 - x  
    x += dx
```

Inledande matematik

Skriv ett program som löser $f(x) = 0$ med godtycklig noggrannhet

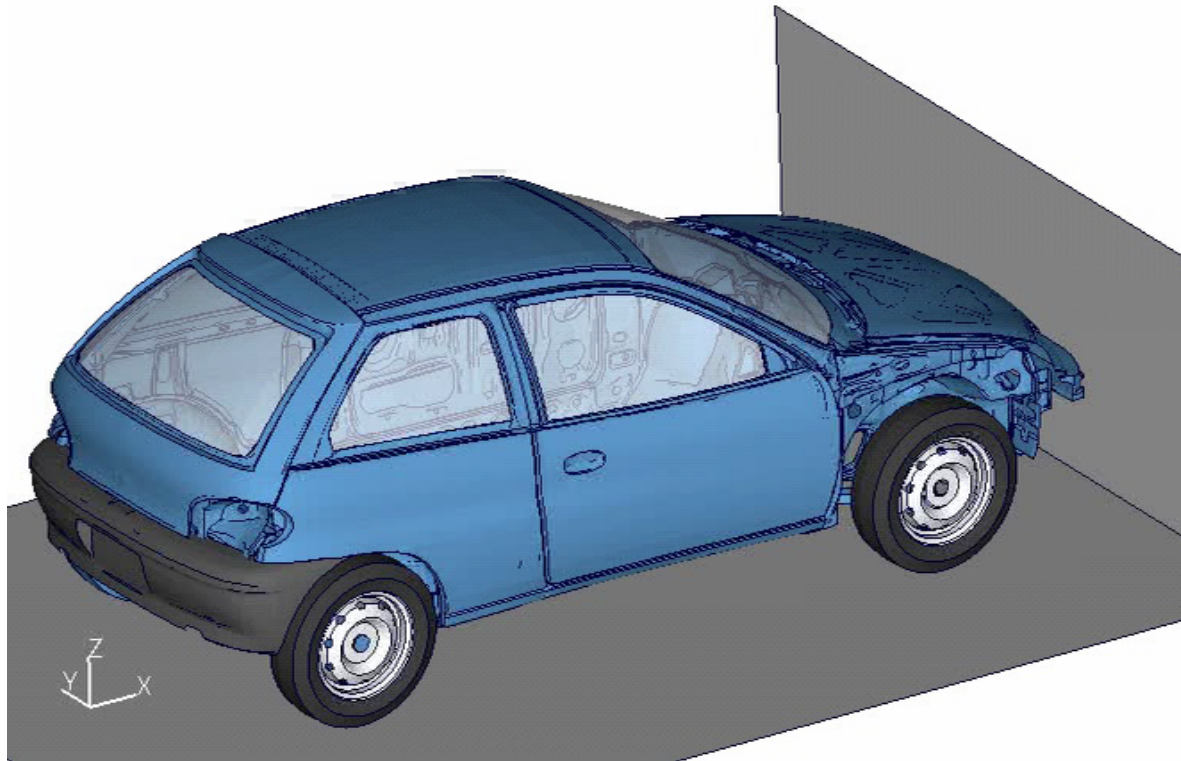
Lös $5x + 5 = 10$, $x^2 = 2$, $x^5 - x + 1 = 0$, $x = \cos x$

Samma method löser Einsteins fältekvationer ekvation

$$R_{ab} - \frac{1}{2}Rg_{ab} + g_{ab}\Lambda = 8\pi T_{ab}$$



Och Newtons rörlese rörelseekvationerna



Matematik + programmering = sant

- Minska "traglandet", träna mer på förståelse och problemformulering och beräkning i vid mening
- Ett datorprogram löser det "generella" problemet
 - Kräver kunskaper i matematik och programmering
 - Möjligheter till att träna matematik och problemlösning på en högre nivå
 - Riktigt matematik!
 - Logiskt tänkande, algoritmiskt tänkande, kreativitet och problemlösning
 - Förmågan att programmering och förståelse för IT
- Ökar förståelse och motiverar matematikstudier



Trippel Helix Workshop

Input till Skolverkets arbete med de nationella IT-strategierna för skolan

#TrippelHelix

Lund, 9 februari 2016



Välkommen till LTH!

Vattenhallen Science Center

Lärarkurser i datavetenskap



Monica Almqvist



Sandra Nilsson



Björn Regnell



Trippel Helix

Nationell samling för skolans digitalisering

Fredrik Heintz, Linköpings universitet
Institutionen för Datavetenskap
fredrik.heintz@liu.se
[@FredrikHeintz](#)



Mål och Syfte

- Mål:
 - Skola, näringsliv och akademi, med regional förankring, tillsammans ska formulera en gemensam, konkret och genomförbar agenda koordinerade med Skolverkets IT-strategi.
- Syfte:
 - Driva tankemässig och verksamhetsmässig förändring av framtidens skola baserat på digitaliseringens möjligheter och de kunskapskrav som följer med den.



skola näringsliv akademi

Vision

Svensk skola är, genom kunskap och förmåga att använda digitaliseringens möjligheter, världsledande i att skapa kritiskt tänkande, kreativa ungdomar med moderna kunskaper och med förmåga att hålla kunskapen uppdaterad genom nyfikenhet och fortsatt aktiv kunskapsinhämtning.

Skolans Digitalisering

- A. *Skolans digitala infrastruktur*, tillgång till datorer, fungerande nätverk, hantering av inköp av program, supportpersonal mm.
- B. Innehållet i undervisningen för att möta de behov som dagens digitaliserade samhälle kräver, ***vad*** ska undervisas.
- C. Digitalisering av skolans undervisning och pedagogik utifrån de digitala verktyg och möjligheter som finns idag, ***hur*** undervisningen genomförs.
- D. *Digitaliseringen av skolans stödsystem* och övrig verksamhet, t.ex. administrativa system, interaktion med föräldrar, intranät, osv.

Fokus för Trippel Helix är B och C, dvs *vad* och *hur*.

Aktörer

- *Projektledning:*
 - Fredrik Heintz, Linköpings universitet
 - Jessica Vesterlund, Linköpings kommun
 - Linnéa Stenliden, Linköpings universitet
 - Stefan Andersson, Saab och Swedsoft
- *Näringsliv:* MAPCI, Vattenhallen Science Center Lund, Lindholmen Göteborg, Mjärdevi Science Park Linköping, Vetenskapenshus Stockholm, ICES, Saab, ÅF, Swedsoft, SIP IoT, SIP Smartare Elektroniksystem
- *Skola:* Karin Nygårds, Linköpings kommun, Småskolan Ljungsbro, Skolverket, Kodcentrum
- *Akademi:* KTH, Linköpings universitet, Luleå Tekniska Universitet, Lund universitet, Uppsala universitet

Workshop 9/2 Lund

10.00 - 10.15 Introduktion, Fredrik Heintz

10.15 - 11.00 Olof Andersson och Hans Almgren, Skolverket

11.00 - 12.00 Definitioner och begrepp: Digital kompetens,
Programmering och Datalogiskt tänkande.
Gruppdiskussioner.

12.00 - 13.00 Lunch

13.00 - 13.30 Vad ska läras ut och i vilka ämnen?

Korta anföranden från skola, näringsliv och akademi

Björn Regnell, LTH

Charlotta Falvin, styrelseproffs

Elisabeth Hallén, Halmstad kommun

Sumita Bhattacharyya, Malmö högskola

13.30 - 15.00 Vad bör ingå och vilka ämnen? Hur ska progressionen se ut?

Gruppdiskussioner

15.00 - 15.30 Fika

15.30 - 16.00 Sammanfattning

Begrepp – Definitioner

- **Digital kompetens** utgörs av i vilken utsträckning man är förtrogen med digitala verktyg och tjänster samt har förmåga att följa med i den digitala utvecklingen och dess påverkan på ens liv. Detta innefattar förmågor, färdigheter och förhållningssätt för effektiv, säker och kritisk användning av informationssamhällets teknik i skolan, i arbetslivet och privat.
- **Programmering** handlar om att instruera en maskin, som utför exakt vad den instrueras till, att utföra ett visst arbete eller uppgift. En dator är ett exempel på en maskin som kan programmeras. Programmering är en del av det vidare begreppet programvaruutveckling eller mjukvaruutveckling som även innefattar aktiviteter som sammanställning av krav, mjukvarudesign och testning. Att lära sig programmera handlar till stor del om ett förhållningssätt till problemlösning med hjälp av datorer, s.k. datalogiskt tänkande.
- **Datalogiskt tänkande** (Computational Thinking) är ett samlingsbegrepp för förmågor, färdigheter och förhållningssätt för att beskriva, analysera och lösa problem med tekniker från datavetenskapen. Fyra viktiga tekniker är att bryta ner problem i mindre delar, att hitta mönster, att skapa abstraktioner genom att generalisera de identifierade mönstren samt att skapa algoritmer.

Begrepp – Enkät 68 svar, skala 1-5

	Trippel Helix vision	Def av digital kompetens	Def av programmering	Def av datalogiskt tänkande
Mycket dåligt	1	0	2	0
Ganska dålig	2	2	0	1
Varken bra eller dålig	13	5	14	13
Ganska bra	31	34	30	30
Mycket bra	20	26	21	23
Genomsnitt	4.0	4.3	4.0	4.1

Digital kompetens – Enkät 68 svar, skala 1-5

	Eget ämne	Bild	HoK	Idrott	Matte	Musik	NO	Slöjd	SO	Språk	Teknik
Mycket dåligt	13	4	5	6	3	3	2	5	3	2	1
Ganska dålig	10	0	2	5	0	2	1	3	0	0	0
Neutral	25	5	11	26	6	6	7	12	6	4	2
Ganska bra	2	19	24	11	13	20	19	22	20	20	11
Mycket bra	17	39	25	19	45	36	38	25	38	41	53
Genom snitt	3.0	4.3	3.9	3.5	4.4	4.3	4.3	3.9	4.3	4.5	4.7

Programmering – Enkät 68 svar, skala 1-5

	Eget ämne	Bild	HoK	Idrott	Matte	Musik	NO	Slöjd	SO	Språk	Teknik
Mycket dåligt	5	12	14	16	3	10	7	6	9	11	2
Ganska dålig	10	6	12	13	3	5	5	8	9	10	2
Neutral	16	20	30	25	4	16	11	16	20	19	2
Ganska bra	9	19	4	7	15	21	19	17	17	17	7
Mycket bra	27	10	7	6	42	15	25	20	12	10	54
Genom snitt	3.6	3.1	2.7	2.6	4.3	3.4	3.7	3.6	3.2	3.1	4.6

Datalogiskt tänkande – Enkät 68 svar, skala 1-5

	Eget ämne	Bild	HoK	Idrott	Matte	Musik	NO	Slöjd	SO	Språk	Teknik
Mycket dåligt	11	9	14	15	1	7	4	6	7	8	1
Ganska dålig	7	8	7	11	1	6	2	7	7	11	2
Neutral	18	24	32	28	3	25	13	22	25	29	1
Ganska bra	12	14	6	5	11	15	24	16	15	9	10
Mycket bra	19	12	8	8	51	14	24	16	13	10	53
Genom snitt	3.3	3.2	2.8	2.7	4.6	3.3	3.9	3.4	3.3	3.0	4.7

Trippel Helix Workshop

Input till Skolverkets arbete med de nationella IT-strategierna för skolan

#TrippelHelix

Lund, 9 februari 2016





Trippel Helix Lund 2016-02-09



Skolverket

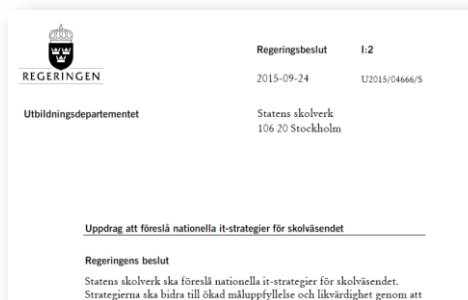
Skolverket - projektgrupp

- Grundskolan (motsvarande)
 - Olof Andersson
 - Eva Blomdahl
 - Helena Karis
 - Christian Magnusson
- Gymnasieskolan (motsvarande)
 - Hans Almgren
 - Ylva Eriksson
- Carina Lodestrand
- Gunilla Rooke
- Paula Starbäck
- Skolväsendet för vuxna
 - Marcello Marrone

Skolverket

Regeringsuppdraget

- Statens skolverk ska föreslå nationella it-strategier för skolväsendet. Strategierna ska bidra till **ökad måloppfyllelse** och **likvärdighet** genom att den strategiska potential som it har tillvaratas i hela skolväsendet.
- Skolverket ska föreslå **två it-strategier**, dels en som vänder sig till förskolan, förskoleklassen, fritidshemmet, grundskolan och motsvarande skolformer, dels en som vänder sig till gymnasieskolan, gymnasiesärskolan och skolväsendet för vuxna.



Skolverket

Huvudområden för strategierna

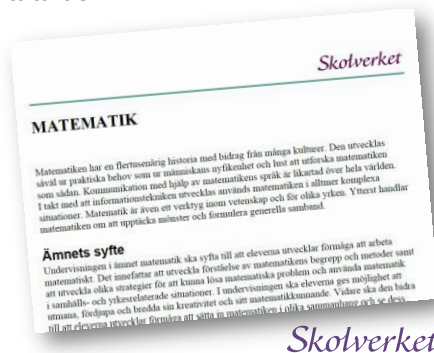
- it som verktyg för skolutveckling och för effektiv administration,
- tillgång till digitala läresurser och verktyg
- digitala läresurser, verktyg och arbetssätt i undervisningen
- en kritisk, säker och ansvarsfull it-användning
- fortbildning
- styrdokumentsförändringar



Skolverket

Styrdokumentsförändringar

- **vid behov förändringar** i läroplaner, kursplaner eller ämnesplaner för att **tydliggöra skolans uppdrag** att stärka **elevernas digitala kompetens och innovativa förmåga**, för att förbereda dem för ett aktivt deltagande i ett alltmer teknikorienterat arbets- och samhällsliv och för ett stärkt entreprenöriellt lärande.



Skolformsspecifika delar

Grundskolan och motsvarande skolformer:

- förändringar i läroplaner och kursplaner för att förstärka och tydliggöra programmering som ett inslag i undervisningen



Skolverket

Skolformsspecifika delar

Gymnasieskolan och vuxenutbildning och motsvarande skolformer:

- **vid behov förändringar** i läroplaner och ämnesplaner, med fokus på de gymnasiegemensamma respektive gymnasiesärskolegemensamma ämnena, för att stärka den **digitala kompetensen** hos eleverna så att den ska motsvara de **krav som ställs på arbetsmarknaden och under vidareutbildning** (gymnasieskolan, gymnasiesärskola och skolväsendet för vuxna)

Skolverket



Olika redovisningstider

- 30 mars 2016 de delar som rör en it-strategi för förskolan, förskoleklassen, fritidshemmet, grundskolan och motsvarande skolformer
- 29 april 2016 de delar som rör en strategi för gymnasieskolan, gymnasiesärskolan och skolväsendet för vuxna.
- Redovisning av den del av uppdraget som avser att lämna fullständiga förslag på förändrade lydelser i läroplaner, kursplaner eller ämnesplaner har flyttats fram till den 30 juni 2016.

Skolverket



Digital kompetens i styrdok

- EU:s nyckelkompetenser
- ”Digital kompetens innebär säker och kritisk användning av informationssamhällets teknik i arbetslivet, på fritiden och för kommunikationsändamål. Den underbyggs av grundläggande IKT-färdigheter, dvs. användning av datorer för att hämta fram, bedöma, lagra, producera, redovisa och utbyta information samt för att kommunicera och delta i samarbetsnätverk via Internet.”

1. Kommunikation på modersmålet.
2. Kommunikation på främmande språk.
3. Matematiskt kunnande och grundläggande vetenskaplig och teknisk kompetens.
4. Digital kompetens.
5. Lära att lära.
6. Social och medborgerlig kompetens.
7. Initiativförmåga och företagandande.
8. Kulturell medvetenhet och kulturella uttrycksformer.

Skolverket

Digital kompetens i styrdok

- Digital kompetens finns i läroplanen och kursplanerna
- Utdrag från en kursplan:

Lässtrategier för att förstå och tolka texter från olika medier samt för att urskilja texters budskap, både de uttalade och sådant som står mellan raderna.
 Strategier för att skriva olika typer av texter med anpassning till deras typiska uppbyggnad och språkliga drag. Skapande av texter där ord, bild och ljud samspelar.
 Handstil samt att skriva, disponera och redigera texter för hand och med hjälp av dator.
 Hur man använder ordböcker och andra hjälpmedel för stavning och ordförståelse.
 Muntliga presentationer och muntligt berättande för olika mottagare, om ämnen hämtade från vardag och skola. Stödord, bilder och digitala medier som hjälpmedel för att planera och genomföra en muntlig presentation. Hur gester och kroppsspråk kan påverka en presentation.
 Texter som kombinerar ord, bild och ljud, till exempel webbtexter, interaktiva spel och tv-program. Texternas innehåll, uppbyggnad och typiska språkliga drag.
 Informationssökning i några olika medier och källor, till exempel i uppslagsböcker, genom intervjuer och via sökmotorer på internet.

Skolverket

Digital kompetens i styrdok



Skolverket

Digital kompetens i styrdok

- Begrepp i regeringsuppdraget
- Akademinns begrepp
- Styrdokumentens begrepp

Skolverket

Digital kompetens i styrdok

- Genom skrivningarna i styrdokumenten ska det framgå att undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att:
 - Använda och förstå digital teknik
 - Förhålla sig till medier och information på ett kritiskt och ansvarsfullt sätt
 - Lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt med användning av digital teknik.

Skolverket



Vad vill vi uppnå med förändringen?

- Likvärdighet och högre måluppfyllelse
- Nationella it-strategier innehåller flera delar. Förändringar i styrdokumentet är en del.
- Tillsammans ska det ge en lämplig styreffekt

Skolverket

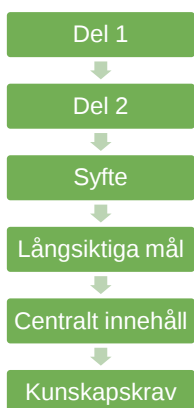


Hur?

- Förstärka och förtydliga digital kompetens
- Skriva in programmering för grundskola (och motsv skolformer)
- Progression förskola -> vux

Skolverket

Hur?



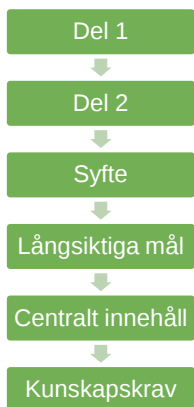
Skolan ska vara öppen för skilda uppfattningar och uppmuntra att de förs fram. Den ska framhålla betydelsen av personliga ställningstaganden och ge möjligheter till sådana.

[...]

Eleverna ska kunna orientera sig i en komplex verklighet, med ett stort informationsflöde och en snabb förändringstakt. Studiefärdigheter och metoder att tillägna sig och använda ny kunskap blir därför viktiga. Det är också nödvändigt att eleverna utvecklar sin förmåga att kritiskt granska fakta och förhållanden och att inse konsekvenserna av olika alternativ.

Skolverket

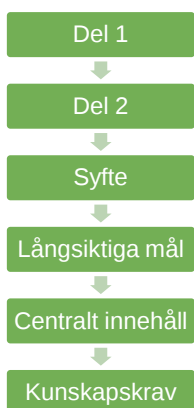
Hur?



Kan använda sig av ett kritiskt tänkande och självständigt formulera ståndpunkter grundade på kunskaper och etiska överväganden

Skolverket

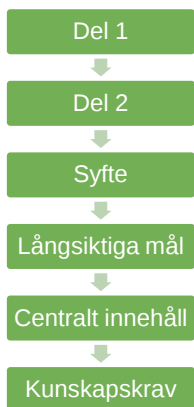
Hur?



Undervisningen ska ge eleverna verktyg att hantera information i vardagsliv och studier och kunskaper om hur man söker och värderar information från olika källor.

Skolverket

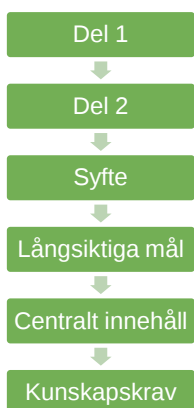
Hur?



Genom undervisningen i ämnet samhällskunskap ska eleverna sammanfattningsvis ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att [...] analysera och kritiskt granska lokala, nationella och globala samhällsfrågor ur olika perspektiv,

Skolverket

Hur?



Hur man urskiljer budskap, avsändare och syfte i olika medier med ett källkritiskt förhållningssätt.

Skolverket

Hur?



Eleven kan söka information om samhället och använder då olika källor på ett **väl** fungerande sätt och för **välutvecklade** resonemang om informationens och källornas användbarhet.

Skolverket

Hur?



Förändringar i :
 Del 1
 Del 2
 Syfte
 Centralt innehåll

Skolverket

Gymnasieskolan

- Vid behov förstärk digital kompetens, it, modern teknik i **läroplanen** för skolans tredelade uppdrag. Alla elever omfattas av läroplanen oavsett program eller inriktning.
- Vid behov förstärk digital kompetens i **examensmålen** i de fall där särskilda krav ställs från arbetsmarknaden eller vidareutbildning. Olika för olika program.
- Vid behov förstärk digital kompetens i **ämnesper** där det är relevant för ämnets karaktär, till exempel medie- och informationskunnighet i samhällskunskap.

Gymnasieskolan i Sverige är treårig och frivillig. Det finns 18 nationella program: tolv yrkesprogram och sex högskoleförberedande. Det finns också fem introduktionsprogram för elever som inte är behöriga till ett nationellt program.

Skolverket

Exempel på befintliga skrivningar – examensmålen

SA:

”Utbildningen ska behandla **mediernas och informationsteknikens** förutsättningar och möjligheter. Eleverna ska därför ges möjlighet att utveckla dels **kunskaper om** kommunikation och om hur åsikter och värderingar uppkommer, dels **färdigheter i att kommunicera och presentera sina kunskaper, bland annat med hjälp av digitala verktyg och medier.**”

NA:

”Inom naturvetenskap och matematik sker **datainsamling och beräkningar** i huvudsak **med datorstöd**. Förmågan att **söka, sovra, bearbeta och tolka** information samt att **tillägna sig ny teknik** är viktig för naturvetare och matematiker. Utbildningen ska därför ge **god vana att använda modern teknik och utrustning.**”

Skolverket

Exempel på befintliga skrivningar – svenska gymnasieskolan

”Faktorer som gör en muntlig presentation intressant och övertygande. Användning av **presentationstekniska hjälpmedel** som stöd för muntlig framställning. Olika sätt att lyssna och ge **respons som är anpassad till kommunikationssituationen.**”

”**Bearbetning, sammanfattning och kritisk granskning av text.** Citat- och referatteknik. Grundläggande **källkritik.**”

(ur centrala innehållet i svenska 1)



Skolverket



Process och tidplan – styrdokumentsdelen

November-februari

- Projektgrupp
- Inventering av befintliga skrivningar
- Inläsning på området
- Definition av begrepp
- Enkäter i sociala medier
- Möten med referensgrupper
- Nationella programråd / råd för högskoleförberedande program
- Skolbesök
- Påbörjat skrivarbete

Mars

- Förslag till skrivningar läroplan, examensmål och kurs- och ämnesplaner
- Synpunkter på utkast på nätet

April

- Remiss

Maj

- Kvalitetssäkring

Juni

- Redovisning (30/6)

Skolverket

Tack för oss!



Skolverket
den 28 januari kl 12:48 · 🌐

Hur tycker du att läroplaner, kursplaner och ämnesplaner bättre kan stärka elevernas digitala kompetens? Och hur kan dessa göra skolors undervisning på området mer likvärdig? Vi vill gärna ha förslag och synpunkter från verkssamma lärare och andra engagerade. Lämna dina tankar och idéer i enkäterna senast 10 februari.

Om du är på Matematikbiennalen 28–29 januari är du också välkommen till vår monter i Transformum, T8, för att diskutera digital kompetens och matematikämnet.

Lämna synpunkter på digital kompetens i styrdokumentet

Regeringen vill stärka elevers digitala kompetens och göra skolors undervisning på området mer likvärdig. Därför har Skolverket fått i uppdrag att se över om vi behöver stärka innehållet i läroplaner, kursplaner och ämnesplaner. Du som arbetar i skolan har möjlighet att lämna synpunkter vid flera ti...

SKOLVERKET.SE

Gilla Kommentera Dela

22 personer gillar detta. Kronologiskt

FILMKLIPP



329 80



442 34



398 34

INLÄGG FRÅN BESOKARE

Skolverket

Grundkunskaper & progression i datavetenskap?

bjorn.regnell@cs.lth.se

Professor,
Datavetenskap, LTH,
Lunds Universitet



Grundkunskaper i befintliga ämnen

- **Matematik:** de fyra räknesätten, tankeverktyg
- **Språk:** grammatik, kommunikationsverktyg
- **Teknik:** tekniska lösningar, samhällets utveckling
- **Slöjd, Bild:** praktiskt kreativt arbete
- **Historia:** händelser, vår världsbild
- **Samhällskunskap:** samhällsfunktioner, demokrati
- ...

Grundkunskaper i befintliga ämnen

- **Matematik:** de fyra räknesätten, tankeverktyg
- **Språk:** grammatik, kommunikationsverktyg
- **Teknik:** tekniska lösningar, samhällets utveckling
- **Slöjd, Bild:** praktiskt kreativt arbete
- **Historia:** händelser, vår världsbild
- **Samhällskunskap:** samhällsfunktioner, demokrati
- ... totalt **16+** ämnen i den svenska skolan

Hur kommer **datavetenskap** in här?

Programming
- mål eller medel?

Datavetenskapsämnet

- Computer Science
 - Programming
- Datavetenskap
 - Programmering

Datavetenskapsämnet

- Computer Science
 - Programming

- **Datavetenskap**
 - **Programmering**

www.acm.org/education/curricula-recommendations

COMPUTING

1. Computer Science
2. Computer Engineering
3. Information Systems
4. Information Technology
5. Software Engineering



1. AL - Algorithms and Complexity
2. AR - Architecture and Organization
3. CN - Computational Science
4. DS - Discrete Structures
5. GV - Graphics and Visualization
6. HCI - Human-Computer Interaction
7. IAS - Information Assurance and Security
8. IM - Information Management
9. IS - Intelligent Systems
10. NC - Networking and Communications
11. OS - Operating Systems
12. PBD - Platform-based Development
13. PD - Parallel and Distributed Computing
14. PL - Programming Languages
15. SDF - Software Development Fundamentals
16. SE - Software Engineering
17. SF - Systems Fundamentals
18. SP - Social Issues and Professional Practice

Datavetenskapens grunder: **SARA**

Sekvens

Alternativ

Repetition

Abstraktion

Datavetenskapens grunder: **SARA**

Sekvens

fram; höger; fram; höger

Alternativ

if (key == 'F') fram **else** höger

Repetition

upprepa(4){fram; höger}

Abstraktion

def kvadrat = upprepa(4){fram; höger}



Exempel på **progression** och **koncept** i datavetenskap

1. Satser i sekvens
 2. Satser som upprepas, loop
 3. Använda abstraktioner: procedur, funktion, parameter
 4. Skapa abstraktioner: procedur utan parameter
 5. Skapa abstraktioner: funktion med parameter
 6. Variabel och tilldelning
 7. Alternativ och logiska uttryck
 8. Datastrukturer, till exempel vektor, mängd och tabell
 9. Objekt som modul: samla funktioner och variabler
 10. Klass som mall för objekt: instanser och tillstånd
- ...

Kodning är fantastiskt!



– Jag har jobbat som lärare i 14 år, men det är först på mina kodlektioner som jag känner att undervisningen är som den **borde** vara. Eleverna löser problem **på riktigt** och är intresserade av det!

Karin Nygårds, lärare i **svenska** på mellanstadiet