



# Introduktion till programmering i visuell miljö

28 augusti 2020

Kurskod	LL136U
Omfattning	5,0 hp
Betygsskala	P/F (pass/fail, godkänd/icke godkänd)
Kursansvarig	Per Norström < <a href="mailto:perno@kth.se">perno@kth.se</a> >
Examinator	Arnold Pears

*Viktiga ändringar sedan förra versionen (dat. 3 juli):*

Litteraturlistan har kompletterats.

Det blir en frivillig fråge- och diskussionsstund via [Zoom](#) den 8 september (se vidare s. 4).

Slutgiltigt kurs-PM anslås efter 8 september.

På grund av den osäkra coronasituationen gäller speciella förhållningsregler (se s. 3).

Programmering och digital kompetens har sedan 2018 en tydlig plats i grundskolans läroplan. Digitaliseringen påverkar alla ämnen, men framför allt samhällskunskap, matematik och teknik. I samhällskunskapen tar man upp informations- och kommunikationsteknikens påverkan på samhället och demokratin. Exempel från läroplanen inkluderar ex. »möjligheter och risker förknippade med internet» och »digitaliseringens betydelse för samhällsutveckling inom olika områden». I ämnet matematik ska eleverna både lära sig att använda datorn som hjälpmedel för matematisk problemlösning och få en grund i programme-

ring. I tekniken studerar man dels datorer som del av stora och små tekniska system, dels hur de kan användas för styrning och reglering. Tillsammans ska de olika ämnena bidra till att utveckla en bred digital kompetens hos eleverna; de ska kunna använda datorer som hjälpmedel, skriva enkla program, bättre förstå dagens samhälle och förberedas för fortsatta studier.

Med anledning av läroplansrevideringen har Skolverket upphandlat fortbildningskurser för lärare. Kursen LL136U INTRODUKTION TILL PROGRAMMERING I VISUELL MILJÖ är ett av Kungliga Tekniska högskolans (KTH:s) bidrag. Den riktar sig främst till tekniklärare i grundskolans åk 4–9, men även lärare på andra nivåer i skolsystemet eller i andra ämnen är välkomna att söka.

Som namnet antyder handlar INTRODUKTION TILL PROGRAMMERING I VISUELL MILJÖ huvudsakligen om programmering i visuella miljöer, alltså programmering där man bygger upp programmen med hjälp av grafiska symboler i stället för med programkod i form av text. Detta sätt att programmera kallas också bl. a. för *grafisk programmering* och *blockprogrammering*. Många miljöer för visuell programmering är speciellt avsedda för utbildningsändamål. Med deras hjälp kan elever snabbt komma igång med programmering och lära sig centrala principer och begrepp. Under kursen kommer vi främst att arbeta med sådana verktyg. För att kunna sätta in den visuella programmeringen i ett större sammanhang kommer vi också att prova textbaserad programmering och titta på några exempel på hur visuell programmering används utanför skolvärlden.

INTRODUKTION TILL PROGRAMMERING I VISUELL MILJÖ tar främst upp programmering och ämnesdidaktiska aspekter på programmering. Samhällsaspekter på datorisering och digitalisering kommer också att behandlas i viss mån, då det krävs för att skapa den helhetsyn som enligt läroplanen ska eftersträvas.

Programmering, samhällsaspekter på digitaliseringen och programmeringsrelaterad ämnesdidaktik läses parallellt. Det blir både teoretiskt resonerande och konkreta exempel. Alla dessa tre teman pågår under hela terminen, men var tyngdpunkter ligger kommer att variera. Det går inte att bara läsa en del av kursen (ex. läsa bara programmeringsdelen och hoppa över didaktiken eller tvärtom).

## Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

– redogöra för grundläggande begrepp och byggstenar inom programmering,

- exempelvis sekvens, alternativ, villkor, upprepning, algoritm och funktion
- skapa, modifiera, felsöka och testa program i ett visuellt programmeringsspråk och ha orienterande kunskaper om minst ett annat språk
- använda visuell programmering för att styra fysiska och virtuella objekt
- skriva enkla program i ett textbaserat programmeringsspråk och diskutera skillnader och likheter mellan visuell och textbaserad programmering
- analysera relevanta kurs- och ämnesplaner för att identifiera moment och innehåll där programmering i visuell miljö kan användas
- orientera sig i aktuell praxis och didaktisk forskning inom grundläggande programmeringsundervisning
- planera och utvärdera undervisning i grundläggande programmering för elever
- diskutera hur några aktuella samhällsfrågor där digitalisering har stor betydelse kan introduceras för elever.

## Schema, lokaler och tidsåtgång

Hur coronasituationen kommer att vara i höst är fortfarande osäkert. Enligt instruktion från KTH:s rektor ska vi förutsätta att nya studenter kan tas emot på KTH Campus till hösten. Undervisningen kommer att genomföras i lokaler där det är möjligt att hålla avstånd. Speciella ordningsregler kommer att gälla, som att handtvätt är obligatorisk före inträde i salen. Läget är dock ännu inte stabilt och undervisningsformen kan komma att ändras. De datum som anges kommer dock att ligga fast.

[Information till KTH:s studenter med anledning av coronaviruset \(länk\)](#)

Kursen pågår under hela KTH:s hösttermin, från och med 24 augusti 2020 till och med 15 januari 2021, med distansstudier och campusförlagda träffar.

Den campusförlagda undervisningen är koncentrerad till fyra heldagar, varav tre är obligatoriska och en är frivillig. Undervisningen pågår mellan 09.00 och 17.00 om inget annat anges. Mellan de campusförlagda träffarna håller studenterna kontakt med varandra och kursens lärare framför allt via en webbaserad lärplattform. Enstaka schemalagda distansträffar via ett konferenssystem ([Zoom](#)) kommer att förekomma.

INTRODUKTION TILL PROGRAMMERING I VISUELL MILJÖ omfattar 5,0 hp, vilket ska motsvara 133 timmars studier för normalstudenten (1,5 hp motsvarar en vecka eller 40 timmar). Den campusförlagda undervisningen omfattar ca 28 timmar (4 dagar à 7 timmar). Deltagarna måste alltså räkna med ca 105 timmars självstudietid under de 20 veckor kursen pågår, i genomsnitt ungefär 5 1/4 timmar per vecka.

### Datum, lokaler och ungefärligt innehåll

Det huvudsakliga innehållet för respektive träff beskrivs nedan. Fördelningen är preliminär. Innehåll kommer sannolikt att flyttas runt.

#### Före tillfälle 1

Se avsnittet »Förberedelser» (s. 9).

#### Tillfälle 1: Introduktion (31 augusti 2020; Studio C, Osquars backe 31)

Praktiska göromål kring användarkonton, nätverk, lärplattform, konferensverktyg, kursregistrering etc. Vad innebär programmering? Börja med visuell programmering. Programmering i skolan – nutida och historiska perspektiv.

#### Mellan tillfälle 1 och 2

Kom igång med lärplattform och konferensverktyg. Skapa enkla program i visuell miljö, ensam och tillsammans med andra. Dokumentera och analysera den dator- och programmeringsorienterade undervisningen på den egna skolan utifrån givna frågeställningar.

Den 8 september kl. 17 kommer vi att ha en fråge- och diskussionsstund via konferenssystemet [Zoom](#). Skicka gärna frågor i förväg. Mer information finns på lärplattformen.

#### Tillfälle 2: Styrning med visuell programmering (28 september 2020)

Centrala programmeringsbegrepp. Prova textbaserad programmering och jämför med visuell. Styra fysiska föremål med visuell programmering och data från sensorer. Felsökningsstrategier.

#### Mellan tillfälle 2 och 3

Programmeringsövningar om styrning. Felsökningsövningar. Studera fallbeskrivningar om hur andra skolor arbetar med programmering. Diskutera egna idéer om programmeringsundervisning.

**Tillfälle 3: Övning och breddning (9 november 2020)**

Programmeringsövningar i grupp och individuellt på Vetenskapens hus. Exempel på hur visuell programmering används utanför skolmiljön.

**Mellan tillfälle 3 och 4**

Programmerings- och programdesignsövningar. Jämförelser mellan olika programmeringsspråk. Samhällsfrågor där datalogiskt tänkande och programmeringskunskaper har stor betydelse.

**Tillfälle 4: Avslutning, redovisning (11 januari 2021)**

Exempel på fler visuella programmeringsmiljöer för skolbruk. Redovisning av program- och undervisningsförslag. Identifiera och diskutera vidareutvecklingsområden för studenterna och skolorna utifrån styrdokument, praxis och aktuell forskning.

**Efter tillfälle 4**

Avsluta återstående uppgifter. Kursutvärdering.

**Lokaler**

Undervisningen äger rum på KTH:s campus vid Valhallavägen i centrala Stockholm. Man tar sig lättast dit med tunnelbana (stationen Tekniska högskolan), buss (hållplatsen Östra station) eller Roslagsbanan (stationen Stockholms östra). Det är stor brist på parkeringsplatser och de som finns är dyra.

Vi kommer främst att vara i salen [Studio C](#), belägen i [KTH:s bibliotekshus](#) (KTHB, Osquars backe 31). Troligen kommer vi vid något eller några tillfällen vara på [Vetenskapens hus](#) (KTH:s och SU:s gemensamma centrum för verksamhet riktad till ungdomsskolan).

**Betyg**

För betyget P (pass, godkänd) krävs att studenten på anvisat sätt har visat att han/hon uppfyller samtliga lärandemål för kursen. Kursens 5,0 hp är fördelade på två delmoment med följande huvudsakliga innehåll:

**Seminarier och övningar, 2,0 hp (SEM1)**

- Aktivt deltagande i den obligatoriska undervisningen
- Förberedelseuppgifter inför den obligatoriska undervisningen
- Diskussionsuppgifter som utförs via lärplattformen mellan träffarna

Skriftliga inlämningsuppgifter, 3,0 hp (INL1)

- Inlämningsuppgifter i programmering
- Inlämningsuppgifter om programmeringsdidaktik

För att få slutbetyg på kursen krävs att samtliga delmoment är godkända.

## Anmälan och behörighet

Kursen ges som uppdragsutbildning och finansieras via Skolverket. Speciella behörighetsregler gäller. För att antas måste man vara anställd som lärare i en svensk skola. Mer information finns på Skolverkets webbplats.

Kursinformation i KTH:s kurs- och programkatalog:

<https://www.kth.se/student/kurser/kurs/LL136U>

Kursinformation på KTH:s kurswebb:

<https://www.kth.se/social/course/LL136U/>

Anmälan sker via ett webbformulär:

<https://www.kth.se/form/ll136u-programmering-i-visuell-miljo-ht20>

*Anmälan är öppen 16 mars – 15 augusti 2020.*

## Kontaktuppgifter och personal

Kursansvarig (besvarar allmänna frågor om anmälan, genomförande och innehåll): Per Norström (lektor i teknikens didaktik), [perno@kth.se](mailto:perno@kth.se), 08-790 95 24

### Övriga medverkande (prel.)

Arnold Pears

Professor i ingenjörsutbildningens didaktik. Kursens examinator.

Sandra Tibbelin

Universitetsadjunkt i teknikdidaktik. Lärare, civilingenjör, licentiat i fysik.

## Utrustning

Varje kursdeltagare måste ha en någorlunda modern dator med internetuppkoppling, hörlurar och mikrofon. Datorn måste kunna tas med till undervisningen på KTH. Vidare måste kursdeltagaren ha möjlighet att själv installera

program på datorn.

En dator som använder Windows, Mac OS eller Linux rekommenderas. Chromebook har visat sig fungera dåligt tillsammans med flera av de programvaror som kommer att användas under kursen. Att bara ha surfplatta, lärplatta, Ipad, mobiltelefon eller liknande räcker inte.

## KTH:s studentkår

Studentkåren vid Kungliga Tekniska högskolan heter Tekniska högskolans studentkår (THS). Kårens huvudsakliga uppgifter rör studiebevakning och nöjesliv. Medlemskap i kåren är frivilligt. Kårobligatoriet för studier vid svenska universitet och högskolor avskaffades 2010.

För mer information, besök studentkårens webbplats: <http://ths.kth.se>

## Mat och kaffe

Det finns ett ganska stort antal kafeer och restauranger på eller i omedelbar anslutning till KTH:s område. Studentkåren har ett antal mikrovågsugnar runtom på campus för värmning av medhavd mat. Kontakta kåren för information om deras skick och belägenhet.

## Litteratur och annat kursmaterial

Litteraturlistan nedan är preliminär. Under kursen kommer deltagarna att läsa böcker, vetenskapliga artiklar, journalistiska och populärvetenskapliga artiklar och se filmer, inspelade föredrag m. m. Vissa böcker måste köpas eller lånas på bibliotek, medan annat finns fritt tillgängligt på internet, kan laddas hem från kursens lärplattform eller läsas på KTH:s biblioteks webbplats. Delar av kurslitteraturen är på engelska.

Följande bok måste köpas eller lånas:

Åkerfeldt, A., Kjällander, S. & Selander S. (2018). *Programmering – Introduktion till digital kompetens i grundskolan*. Stockholm: Liber.

Litteraturlistan kommer att kompletteras före kursstart. Det kommer inte att bli fler böcker som behöver köpas.

Läsanvisningar kommer under kursen. Ni kommer inte att behöva läsa alla nedan nämnda texter från början till slut.

- Feaster, Y., Segars, L., Wahba, S. K. & Hallstrom, J. (2011). *Teaching CS unplugged in the high school (with limited success)*. Från konferensen ITiCSE, 27–29 juni 2011, Darmstadt. Tillgängligt: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1999817>
- Grettve, A., Israelsson, M. & Jönsson, A. (2014). *Att bedöma och sätta betyg*. Utdrag om kamratbedömning, ss. 81–97. Stockholm: Natur och kultur. Texten finns att hämta från kursens filarkiv på lärplattformen Canvas.
- Grimvall, G. (2014). *Teknikens metoder*. Utdrag om mätning samt om styr- och reglerteknik, ss. 117–133. Lund: Studentlitteratur. Texten finns att hämta från kursens filarkiv på lärplattformen Canvas.
- Kragic Jensfelt, D. (2017). *Robotar och artificiell intelligens* [filmad föreläsning]. URL <https://youtu.be/tkNWwQighHM>
- Manilla, L. (2017). *Att undervisa i programmering i skolan – Varför, vad och hur?* Utdrag, ss. 227–236. Lund: Studentlitteratur. Texten finns att hämta från kursens filarkiv på lärplattformen Canvas.
- Mathworks (u. å.). *Understanding Control Systems* [presentation med animationer], del 1–3. URL <https://se.mathworks.com/videos/understanding-control-systems-introduction-123418.html>
- Skolverket. (2018). *Allmänna råd om betyg och betygssättning*. Stockholm: Skolverket. Tillgängligt: <https://www.skolverket.se/publikationer?id=4000>
- Skolverket. (2019). *Digital kompetens*. Modulområde. Vi kommer framför allt att använda material från »Den digitala världen» och »Matematikundervisning med digitala verktyg II». Tillgängligt: <https://larportalen.skolverket.se/#/moduler/o-digitalisering/alla/alla>
- Skolverket. (2020). *Programmering i teknikämnet*. Flera filmer med programmeringsexempel. Tillgängligt: <https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/programmering-i-teknikamnet>
- Skolverket. (u.å.). *Inspiration och stöd i arbetet: Styr- och reglerteknik i åk 7–9*. Särskilt PDF:en *Om styr- och reglerteknik*. Tillgängligt: <https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/styr--och-reglerteknik-i-arskurs-7-9>
- Skolverket. (u.å.-b). *Ändrade kursplaner – bättre arbetsverktyg för dig som lärare*. Kursplaner som gäller från och med sommaren 2021. Tillgängligt: <https://www.skolverket.se/om-oss/var-verksamhet/skolverkets-prioriterade-omraden/reviderade-kurs--och-amnesplaner/andrade-kursplaner-i-grundskolan>



- Stolpe, K. (2018). Programmering – elever blir bra på det de övar! *Cetis nyhetsbrev*, nr 1 2018, ss. 10–11. Tillgänglig: <https://liu.se/cetis/nyhetsbrev/2018-1-programmering.shtml>
- Virgin, K. *et al* (2015). Din nya kollega är en robot, m. fl. artiklar. *Ingenjören* 4/2015. Texten finns att hämta från kursens filarkiv på lärplattformen Canvas.
- Vägval i skolans historia*, nr 1 2019, temanummer om skolans digitalisering. Tillgängligt: <https://undervisningshistoria.se/vagval-nr-1-2019-tema-skolans-digitalisering/>

## Kursens webbplatser, KTH-konton och nätverk

- Officiell kursplan.  
<https://www.kth.se/student/kurser/kurs/LL136U>
- Ytterligare kursinformation anslås efter hand på KTH:s kurswebb.  
<https://www.kth.se/social/course/LL136U/>
- LL136U:s sidor på lärplattformen Canvas (kräver inloggning med KTH-konto):  
<https://kth.instructure.com/courses/22650>

När kursen har startat kommer information om presenteras löpande på kursens sida på lärplattformen Canvas. För att komma åt kurssidorna krävs att man är registrerad som deltagare på kursen och har ett s. k. KTH-konto. Ett sådant får alla studenter i samband med att de antas till kursen. Man måste hämta ut ett lösenord till sitt KTH-konto innan det kan användas.<sup>1</sup>

Trådlöst nätverk finns i alla undervisningslokaler. Man kan ansluta sig med hjälp av sitt KTH-konto eller via Eduroam, som är ett internationellt samverkansprogram mellan universitet och högskolor. För att få inloggningsuppgifter till Eduroam krävs att man först har ett KTH-konto.

## Förberedelser

I augusti månad kommer vi att skicka ut en enkät med frågor om studenternas förkunskaper inom programmering och programmeringsundervisning. Detta är för att i görligaste mån kunna anpassa kursens innehåll och nivå efter deltagar-

---

<sup>1</sup>Information om KTH-konton:  
<http://intra.kth.se/it/support/guider/kth-se-konto/information-om-kth-se-konto-1.46570>

nas behov och intressen. En anonymiserad sammanställning av enkätresultatet kommer att skickas till Skolverket.

Övriga förberedelser:

- Uppdatera din dators operativsystem och se till att du kan installera program.
- Läs igenom all kursinformation ordentligt. Om något är oklart, vänligen kontakta kursansvarig.
- Skaffa kurslitteraturen (se s. 7).
- Läs igenom kursplanerna för ämnena teknik, matematik och samhällskunskap i läroplanen för grundskolan, senaste versionen. Leta upp allt som har med datorer och/eller programmering att göra.  
<https://www.skolverket.se/undervisning/grundskolan/laroplan-och-kursplaner-for-grundskolan/laroplan-lgr11-for-grundskolan-samt-for-forskoleklassen-och-fritidshemmet>
- Skumläs kommentarmaterialen för ämnena teknik, matematik och samhällskunskap i grundskolan. Avsnitt som handlar om programmering och/eller digitalisering läses noggrant.  
<https://www.skolverket.se/undervisning/kommentarer/kommentarmaterial>
- Ögna igenom vad Skolverket skriver om adekvat digital kompetens i skolan och hur svårt det är att beskriva:  
<https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning-och-utvarderingar/forskning/adekvat-digital-kompetens---ett-svarfangat-begrepp>
- Den som känner sig osäker på sina förkunskaper och/eller vill vara extra väl förberedd kan gå igenom Skolverkets kurs *Om programmering*. Den är avgiftsfri och helt webbaserad. Beräknad tidsåtgång är ca 16 timmar. *Detta är frivilligt. Det är inte något krav för att få delta i INTRODUKTION TILL PROGRAMMERING I VISUELL MILJÖ.*  
<https://www.skolverket.se/skolutveckling/kompetensutveckling/om-programmering---webbkurs>