

# SJUKT SMART

Innovation i kampen mot Corona

TEKNISKA

MAKER  
TOUR

## Introduktion

Tekniska museet väcker ungas nyfikenhet och intresse kring teknik och naturvetenskap i vår verksamhet på Djurgården. Men vi vill nå ut till nya målgrupper som annars inte besöker oss och med projektet Maker tour-programmering i skolan tar vi verksamheten utanför museets väggar. Alla ska ha möjlighet att upptäcka glädjen i teknik.

Det framtida behovet av teknisk och digital kompetens är stort och fler behöver utbildas inom teknik, från hela samhället. Men idag rekryteras elever till teknikprogrammet bara ur en tredjedel av befolkningen.

Med projektet Maker Tour vill vi på ett lustfyllt sätt skapa förståelse för programmering och hur den finns i vår vardag. Det handlar om att stärka den tekniska och digitala kompetensen hos både elever och deras lärare.

Sedan hösten 2017 har vi besökt skolor i Storstockholm och haft workshops både på skolan och på museet för lärare och elever i årskurs 4–6. Under en 4 veckorsperiod deltar skolan och klasserna i olika moment med fokus på programmering och teknik enligt vår projektmodell:

- Lärarintroduktion och utlåning av material
- Uppdragskort i utställningen
- Programmeringsworkshop med legorobot EV3
- Digital visning och workshop med tema produktutveckling och innovationsprocessen
- Lärarworkshop och upphämtning av material

Under 2021 kopplar vi på vandringsutställningen Sjukt smart – Innovation i kampen mot Corona till projektmodellen. Områdena vi besöker har drabbats hårt av coronapandemin och vi vill prata om detta svåra och samhällsaktuella ämne på ett säkert och tryggt sätt. Vi önskar stärka vår närvaro i dessa områden och fördjupa vår relation med skolor och andra aktörer.

**Kör hårt och  
lycka till!**



# Sjuk smart – innovation i kampen mot corona

Med stöd av interaktiva stationer, texter och föremål i utställningen får eleverna vet mer om hur olika tekniska lösningar har utvecklats i kampen mot en pandemi.

I utställningen kommer elever att lära sig om hur innovationer utvecklas i en global kris och blir till nya moderna uppfinningar som till exempel vaccin, ansiktsvisir och munskydd. De får testa sina innovationskunskaper i ett quiz och spela ett spel om vad som är viktigt att tänka på när man vill förverkliga en idé.

De får veta mer om hur AI kan hjälpa till med smittspårning och testa på hur en värmekamera kan användas för att upptäcka om någon har feber. Mitt i utställningen finns ett visualiseringsbord där eleverna får utforska hur smittan spridit sig och se vad som händer med lungorna före, under och efter att man haft covid-19. Vid etikmaskinen får de reflektera över etikfrågor kring ny teknik.

Det kommer att finnas flera inslag i utställningen med potential för lärare och elever att jobba med ämnen som entreprenörskap, natur, teknik och samhälle.

Eleverna får tillfälle att reflektera över sin egen vardag och deras roll i att förhindra smittspridningen samt hitta lösningar på utmaningar kopplade till sig själva.

Se en introduktion till utställningen här: <https://youtu.be/Fo69s8ZAzJA>

## Läroplanskopplingar åk 4–6

### Generella riktlinjer för de som jobbar i skolan som är relevant för utställningen.

Skolans mål är att varje elev:

- kan granska olika valmöjligheter och ta ställning till frågor som rör den egna framtiden,

Alla som arbetar i skolan ska

- verka för att utveckla kontakter med kultur- och arbetsliv, föreningsliv samt andra verksamheter utanför skolan som kan berika den som en lärande miljö, och

Läraren ska

- medverka till att utveckla kontakter med mottagande skolor samt med organisationer, företag och andra som kan bidra till att berika skolans verksamhet och förankra den i det omgivande samhället.

### Utställningen kan användas som plattform för att arbeta med följande punkter.

Skolan ska ansvara för att varje elev efter genomgången grundskola.

- kan använda det svenska språket i tal och skrift på ett rikt och nyanserat sätt,
- kan använda kunskaper från de naturvetenskapliga, tekniska, samhällsvetenskapliga, humanistiska och estetiska kunskapsområdena för vidare studier, i samhällsliv och vardagsliv,
- kan lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt och ansvarsfullt sätt,
- kan använda såväl digitala som andra verktyg och medier för kunskapssökande, informationsbearbetning, problemlösning, skapande, kommunikation och lärande,

- kan använda sig av ett kritiskt tänkande och självständigt formulera ståndpunkter grundade på kunskaper och etiska överväganden,
- kan lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga,
- har fått kunskaper om och förståelse för den egna livsstilens betydelse för hälsan, miljön och samhället,
- kan använda och ta del av många olika uttrycksformer såsom språk, bild, musik, drama och dans samt har utvecklat kännedom om samhällets kulturutbud, och
- kan göra väl underbyggda val av fortsatt utbildning och yrkesinriktning.

## Centralt innehåll LGR11, åk 4–6

### Teknik

- Vanliga tekniska system i hemmet och samhället, till exempel nätverk för datakommunikation, vatten- och avloppssystem samt system för återvinning. Några delar i systemen och hur de samverkar.
- Konsekvenser av teknikval, till exempel för- och nackdelar med olika tekniska lösningar.
- Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprövning.

### Matematik

- Hur algoritmer kan skapas och användas vid programmering. Programmering i visuella programmeringsmiljöer.

### Svenska

- Texter i digitala miljöer, till exempel texter med länkar och andra interaktiva funktioner.

### Fysik

- Några historiska och nutida upptäckter inom fysikområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på världen.
- Tolkning och granskning av information med koppling till fysik, till exempel artiklar i tidningar och filmer i digitala medier.

### Biologi

- Några historiska och nutida upptäckter inom biologiområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på naturen.
- Livets utveckling och organismers anpassningar till olika livsmiljöer.

## Uppdragskort i utställningen

Med hänsyn till begränsningar i antal besökare i utställningen samtidigt ger vi här ett förslag på upplägg för att arbeta med uppdagskorten i utställningen.

Dela upp klassen i mindre grupper om 2–4 elever och låt två till fyra grupper börja med uppdagskorten. Det finns olika uppdagskort som alla är kopplade till de olika stationerna i utställningen. Varje grupp tar med papper och penna och antecknar sina svar tillsammans i gruppen. Sedan kommer de till dig som lärare och berättar svaret på frågorna. Om svaret är rätt får de ett nytt kort och fortsätta på samma sätt.

Här i lärohandledningen finns en kort introduktion till varje station, svar på frågorna samt stöd/exempel för samtal kring diskussionsfrågorna.

## Uppdragskort kopplat till stationerna i utställningen

### Coronaråd

I början av utställningen finns en skylt med 10 råd om hur man kan skydda sig och andra i Coronatider.

#### Uppgift:

När du gick in i utställningen fanns en skylt med 10 råd om vad man ska tänka på i coronatider. Ställ dig på en annan plats i lokalen och svara på frågorna.

#### Frågor till eleverna:

- Hur många av de handfasta råden kan du i huvudet? Förhör en kompis!
- Gå tillbaka till skylten och läs på igen. Hur många rätt fick du?
- Är det något eller några råd som du tycker är viktigare än andra?

#### Coronaråd - Lärares text:

- Stanna hemma även om du bara känner dig lite förkyld.
- Tvätta händerna ofta med tvål och vatten i minst 20 sekunder.
- Håll en armlängds avstånd till andra både inomhus och utomhus.
- Om det är möjligt, gå, cykla eller använd andra alternativa färdmedel.
- Välj ett färdmedel där du kan boka plats eller ett där du kan undvika trängsel.
- Håll avstånd till andra på bussen, tunnelbanan, spårvagnen och andra allmänna färdmedel.
- Undvik att delta i större sociala sammanhang som fester, begravningar, dop, kalas eller bröllop.
- Håll avstånd till andra på idrottsplatser, badhus och gym och undvik att byta om i allmänna omklädningsrum.
- Är du 70 år eller äldre är det extra viktigt att du undviker platser där människor samlas och att du begränsar dina fysiska kontakter.

## Testa din temperatur

En värmekamera har en sensor som kan läsa av infrarött ljus och mäta värmestrålning. Om du tex håller händerna nära en eld kan du tydligt känna värmen som strålar ut från elden. Alla levande varelser skickar i princip ut värmestrålning och ställer du dig framför en värmekamera mäter den värmestrålningen som din kropp skickar ut. Olika temperaturer av värmestrålning visas som olika färger på skärmen. Kläder håller tex inne värmen vilket gör att området ser kallare ut på skärmen.

**Uppgift:**

Ställ er framför kameran och svara på frågorna.

**Frågor till eleverna:**

Vad betyder de olika färgerna?

Vart på kroppen är ni varmast och kallast?

Vad tror ni att man kan använda en värmekamera till?

**Testa din temperatur - Lärarens text:****Vad betyder de olika färgerna?**

Olika färger visar olika temperaturer och mängd värmestrålning. Det blir just (gul) när något är varmt och mörkare (blå) när något är kallt.

**Vart på kroppen är ni varmast och kallast?**

Man är ofta varm under ögonen där huden är tunn och skickar ut mycket värme. Kläderna håller inne värmen och visas så som kall på skärmen. På huden är ofta näsan kallast men det varierar från person till person.

**Vad tror ni att man kan använda en värmekamera till?****Några exempel:**

Febertermometer

En kroppstemperatur på 38 grader och högre räknas som feber. Att ha feber är ett tydligt tecken på en virusinfektion. Nu är det vanligt med värmekameror på industriarbetsplatser för att kontrollera att arbetarna är feberfria innan de börjar arbeta.

Som hjälpmedel när personer försvunnit

Med värmekameran fäst i en drönare kan man leta efter försvunna människor i skogen, då människor släpper ut mer värmestrålning än vad träden gör.

Kontroll av byggnader

Vanligt att använda en värmekamera över byggnader och fastigheter för att se om det "läcker" ut värme och energi någonstans. Vanligt att det läcker ut värme kring fönster som inte är så bra isolerade.

Säkerhet

För militärt, polisiärt och säkerhetsmässigt bruk, går det att utrusta helikoptrar och även flygplan med värmekameror, den vanligaste placeringen är framtill under nosen, varav uttrycket FLIR kommer ifrån, Forward Looking InfraRed (Framåt Seende Infrarött),

Brandmän

Brandmän kan använda kameran för att se genom rök eller upptäcka dold eld.

## Coronakampen

Innovationer är resultatet av mycket arbete med många olika personer involverade. Här kan du utmana dig själv i ett spel om vad du behöver tänka på när du vill förverkliga en idé och skapa en innovation som kan hjälpa till under pandemin.

**Uppgift:**

Spela igenom luckspelet. Börja på start och se på vilken ruta du slutar.

**Frågor till eleverna:**

Vilken slutruta kom du till?

Vad tror du att det kommer få för konsekvenser för er idé att ni hamnade på just den rutan?

Vad tror du att just du är bäst på när det gäller att lösa svåra problem?

**Coronakampen - Lärarens text**

Vilken slutruta kom du till?

1. För dig var det viktigaste att din idé kom ut snabbt till sin målgrupp – de som har nytta av den. För att komma dit var du villig att kompromissa med både kvalitet och kostnad, och så är det ofta.

2. För dig var det viktigaste att idén var anpassad till sin målgrupp – de som har nytta av den. För att komma dit var du villig att kompromissa med både hastighet och kostnad, och så är det ofta.

3. För dig var det viktigaste att idén inte kostade för mycket. För att komma dit var du villig att kompromissa med både hastighet och kvalitet, och så är det ofta.

Vi tror att det är värdefullt för eleverna att fundera på deras styrkor och vad de kan bidra med. Det vore underbart om alla elever kan få känna att de har något att bidra med. Ingen är bäst på allt men alla är bra på något.

**Digital kamp mot corona**

Här kan du se intervjuer med människor som kommit på idéer som kan hjälpa till under pandemin. Det finns exempel från bland annat forskning, Makerinitiativ och innovationstävlingar.

**Uppgift:**

Kolla på en video som spelas upp på skärmen

**Frågor till eleverna:**

Vad handlade videon om?

På vilket sätt tror du att innovationen (uppfinningen) är bra?

Finns det några nackdelar med den?

-Vad skulle du själv kunna göra för att hjälpa till under pandemin?

**Digital kamp mot corona - lärarens text**

Vid den här stationen kan du se olika personer berätta om innovationer och processen att komma fram till sin uppfinning. Kolla igenom videorna så du själv vet vad de handlar så du kan föra ett samtal med dina elever kring för och nackdelar. Även här tror vi att det är viktigt för eleverna att själva reflektera över vad de är bra på och se vilka möjligheter de har till att själva bli forskare eller innovatörer i framtiden.

**Att spåra smitta**

Här kan se hur digital teknik kan hjälpa till att spåra smitta. John Hopkins institutet i USA har samlat data om pandemin och här kan du själv söka upp ett land eller stad och få statistik och se smittläget just där. Stationen är Coronasäkrad genom att vi låtit utveckla en fotmus som man navigerar med.

**Uppgift:**

Testa stationen och svara på frågorna

**Frågor till eleverna:**

- Välj ett land och ta reda på hur många sjuka de har haft totalt.
- Varför är smittspårning viktigt?
- Tror ni att all data ni kan se på skärmen är tillförlitlig? Kan det finnas olikheter beroende på vilket land den kommer ifrån.

**Att spåra smitta - lärarens text**

På skärmen kan du klicka och se statistik för smittspridningen. Med smittspårning kan vi minska spridningen av viruset i samhället.

Det finns självklart alltid utmaningar med data från olika länder. Ibland kan det handla om att det är svårt att få tag på tillförlitlig data i exempelvis diktaturer med dålig infrastruktur. Ett annat problem kan vara att det kostar att göra ett test vilket gör att vissa människor inte har råd att testa sig eller väljer bort de trots att de är sjuka. Då kommer det inte finnas lika mycket positiva tester som i ett land där man utför gratis masstestning.

**Vad är corona?**

Testa ett visualiseringsbord och lära dig mer om själva viruset och dess komponenter, hur det påverkar kroppen, ta del av personliga berättelser och följ en man som varit sjuk i Covid-19 men som blivit frisk.

**Uppgift:**

Titta på VR-bordet och undersök en lunga och titta på viruset. Här kan du se skillnaden mellan en frisk lunga och en lunga som varit Corona-sjuk.

**Frågor till eleverna:**

- Hur kan man känna i lungorna att man har allvarlig covid?
- Vad är de röda utstickande proteinerna på covid?
- Hur påverkar viruset dina lungor om du får allvarlig covid? beskriv!

**Vad är corona? - lärarens text**

Man kan vid allvarlig covid känna andnöd och smärta. Det kan vara tecken på allvarlig infektion. De utstickande proteinerna är spikprotein och är de som har som funktion att binda viruset till en cell och sedan ta sig in i den. Vid allvarlig covid så påverkas lungorna så att de får sämre syreupptagning.

**Ansiktsvisir och munskydd**

När pandemin kom ökade behovet av skyddsutrustning inom vården och visiret blev en ny innovation som togs fram. Många volontärer började själva tillverka ansiktsvisir med hjälp av en 3D-skrivare. Här kan du se en film och lära dig hur du skriver ut ett ansiktsvisir med hjälp av en sådan. Ett bra skydd är toppen för att hindra att smittan sprids, du minskar risken att bli sjuk och du minskar risken att smitta någon annan.

**Frågor till eleverna:**

- Vad skyddar de två olika skydden ifrån?
- Om ett skydd är obekvämt och krångligt att använda, hur påverkar det då smittspridning?
- Skiljer sig designen av skyddsutrustning mot virus om man är gammal eller barn.



**Ansiktsvisir och munskydd - lärarens text/facit:**

Munskydd - syftar till att minska risken för överföring av smittsamma partiklar från bäraren till personer i omgivningen.

Räknas som medicinteknisk produkt.

Andningsskydd - syftar till att skydda bäraren från överföring av smittsamma partiklar och/eller andra partiklar från omgivningen.

Räknas som personlig skyddsutrustning.

Övriga ansiktsmasker - syfte och eventuellt skydd varierar från mask till mask. Finns i en mängd olika material och utformning, vilket gör att det är oklart vilket skydd en sådan mask ger.

Det är viktigt att skyddsutrustningen är anpassad efter hur stor man är för att det ska ge ett effektivt skydd.

## Quiz om pandemier och innovation

Många nya ord och begrepp har tillkommit under pandemin, vissa av dem är innovationer som skapades i samband med tidigare pandemier. I detta quiz får du testa dina kunskaper om vilka innovationer som hör ihop med tidigare smittor genom historien.

**Uppgift:**

Svara på frågorna

**Frågor till eleverna:**

- Vilken fråga var svårast?
- Lärde ni er något spännande?
- Vad var den fråga ni hade lättast att svara på?

**Quiz om pandemier & innovation - lärarens text**

Detta är ett ganska klurigt quiz där svaren presenteras och du behöver gå tillbaka tills du får rätt svar. Det gör ju såklart inte att eleverna förstår det rätta svaret. Här rekommenderar vi att du som lärare gör quizet och diskuterar de olika begreppen som eleverna inte förstår i klassen. Exempelvis finns massor med intressanta jämförelser att göra med spanska sjukan.

## Coronavaccin

Här kan du se en intervju med en vaccinforskare och lära dig mer om vaccin. Hur ett vaccin tas fram och hur vaccinationen ska gå till. Hur det kan ha gått så snabbt att få fram ett vaccin mot covid-19 och varför det är så spännande att forska. Film om Vaccinforskning

**Uppgift:**

Svara på frågorna

**Frågor till eleverna:**

- Varför är det så viktigt att vi vaccinerar oss?
- Vad är ett vaccin?
- Varför får äldre personer vaccin först?

**Coronavaccin - lärarens text**

Det är viktigt att många vaccineras för att smitta inte ska spridas vidare. Vaccin är ett preparat som används för att framkalla skydd mot en viss infektionssjukdom, för att aktivera kroppens immunförsvaret innan man blir smittad. Äldre får vaccin först för att de drabbas allvarligast av just covid.

## Etikmaskin

I händelse av till exempel en pandemi ställs etiska frågor på sin spets. Hur ska pandemin bekämpas? Vilka medel kan vi ta till? Vilka ska få vaccin? Och vilka får vänta? Och hur ska vi umgås digitalt? Etikmaskinen testar besökaren kring dilemman om etik och ny teknik kopplat till pandemin. Det finns inga rätta svar här, men det ger möjlighet till diskussioner mellan elever.

### Uppgift:

Snurra på hjulet och diskutera frågan

### Frågor till eleverna:

finns i facket framför hjulet.

### Etikmaskinen - lärarens text

Det är såklart svårt att säga vad som är "rätt" svar i den här typen av frågor och det intressanta är ju såklart själva samtalet i sig.

## Läraren håller i programmeringsworkshop i klassrummet: "Ambulansrobot"

Eleverna arbetar med EV3 legorobot och olika övningar där de ska få roboten att röra på sig, låta, känna av färger och avstånd med hjälp av sensorer. Till övningarna följer en berättelse relaterad till Corona. En ambulansrobot genom en bana för att utföra ett coronatest. När roboten tagit sig fram, utfört testet och testet visat sig vara positivt är det dags att köra tillbaka till sjukhuset.

Tidsåtgång: cirka 60 min inkl. förberedelser

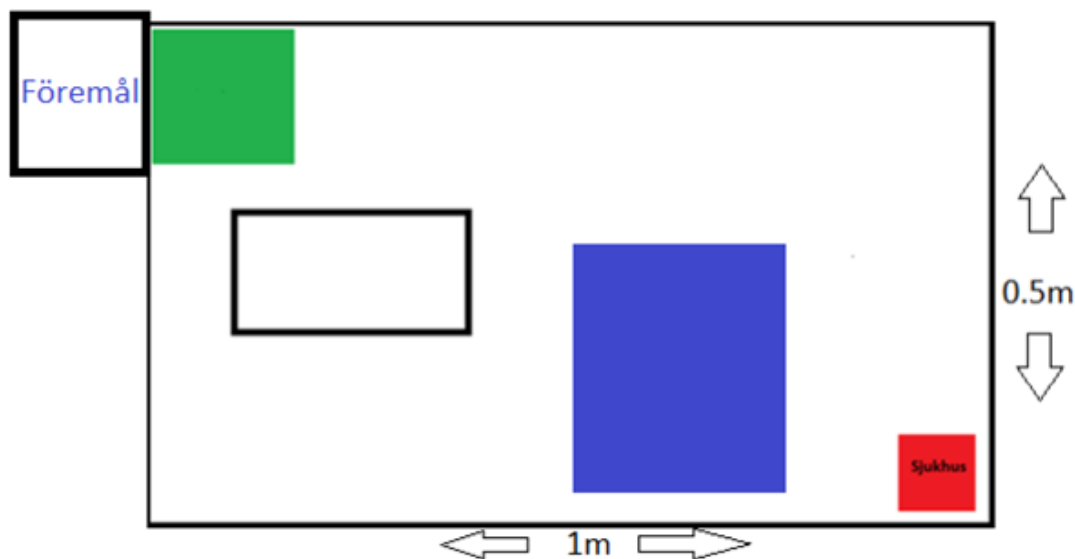
### Att förbereda innan lektionstillfället:

#### Teknik

Till uppgiften hör surfplattor och Ev3 robotar. Vill man använda sin egen surfplatta så laddar man ner EV3-Educationapplikationen. MINDSTORMS EV3 downloads – LEGO Education

#### Körbanor

Omkring fem körbanor tejpas ut på bord eller golvet i lokalen. De gröna och röda fälten markeras ut med färgat papper eller färgad tejp eller liknande. Körbanan behöver inte vara exakt. Eleverna kan gärna hjälpa till!



#### Robot och surfplatta

Varje EV3 robot placeras ut tillsammans med tillhörande surfplatta där grupperna är tänkta att arbeta. På varje robot finns ett namn, det är detta namn man ska koppla upp sig på via Bluetooth i appen så att roboten och surfplattan kan skicka kod mellan varandra.

#### Övningar

Övningarna ska skrivas ut så att eleverna kan få en av varje per grupp. Du som lärare väljer själv om du lämnar ut en uppgift åt gången eller om grupperna får alla på en gång. Övningarna skrivs ut och ligger även i ett eget dokument. Blir en grupp klar med alla uppgifterna så kan de hitta på en egen story/ uppgift till sig själva eller hitta på en uppgift som en annan grupp får lösa!

## Workshopupplägg

Tanken är att eleverna i mindre grupper gör ett flertal korta uppgifter med progression, enkelt i början och sen mer avancerat ju längre gruppen kommer under workshopen. Vi uppskattar att de fyra första övningarna tar omkring en timme för de flesta elever. Det är ingen tävling och varje grupp arbetar så långt de kommer under den avsatta tiden. Till varje övning finns ett förslag på hur man kan lösa problemet med programmering, kom ihåg att det finns fler möjliga lösningar och block att använda!

Workshopupplägget är att eleverna hämtar ett uppdragskort åt gången och jobbar vidare med nästa kort när uppgiften är avklarad.

## Workshop: Ambulansrobot

Börja med att fråga eleverna om de kan svara på:

Vad är en robot?

Svar: En robot är en teknisk anordning som utför fysiska uppgifter med hjälp av motorer, sensorer med mera och styrs genom programmering.

Vad är programmering?

Svar: Programmering handlar om att instruera en maskin eller del av en maskin, till exempel en dator eller robot att utföra ett visst arbete. Man programmerar en maskin genom att ge instruktionerna i form av kod. Det finns en stor mängd kodspråk och några av de vanligaste är python, html, c# och java. En förenklad version av programmering är blockprogrammering.

Titta på instruktionsfilmen för hur ni kommer igång med legoroboten EV3: <https://youtu.be/2QNNQdv4Voc>

## Uppgifter

Gör er redo! Koppla ihop legoroboten och surfplattan med Bluetooth

1. Börja med att starta surfplattan
2. Starta EV3 roboten genom att trycka på mittenknappen
3. Starta applikationen EV3 Classroom på surfplattan
4. Klicka på nytt projekt i EV3 applikationen.
5. Parkoppla roboten med platan genom att trycka på anslut uppe till vänster i det nya projektet. Den lyser rött när den inte är kopplad och grön när anslutningen är upprättad.
6. Tryck en gång på höger knappen och sen två gånger på mittenknappen på roboten. Koden som visas på displayen ska alltid vara 1234.

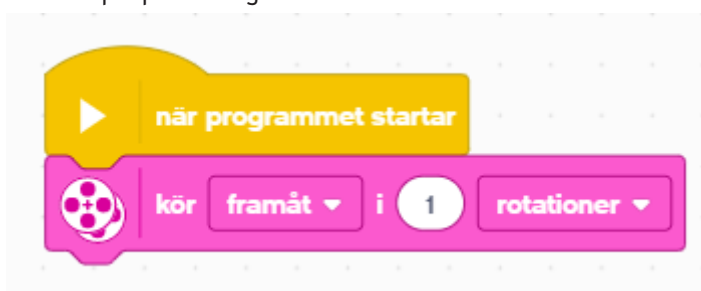
## Övning 1 - Lär känna sjukhus-roboten och styra motorerna!

Ambulansroboten ska hämta en covid-patient men först måste roboten öva på att köra.

Kör fram till och stanna så nära som möjligt utan att krocka med huset. Börja vid sjukhuset. Glöm inte att du måste ställa tillbaka roboten på exakt samma plats för att den ska köra samma sträcka nästa försök!

Tips! Ta reda på hur långt roboten åker på en rotation för att avgöra hur långt den kommer åka. Du kan även använda decimaler (0,5) för att förflyttas en kortare sträcka.

Exempel på lösning: Kör rakt fram och stanna



## Övning 2 - Köra och styra längre sträckor

Ambulansen ska åka till en patient med misstänkt covid19, snabbt måste det gå för att kunna göra ett test och få svar snabbt som möjligt! Nu är det dags att köra och svänga!

En programmeringsuppgift där ni lär er att styra roboten: höger, vänster fram och bakåt.

Tips: Tänk på att de programmerade körsträckorna och riktningarna i exemplen kanske inte just passar er körbana.

Exempel på lösning: 1 - Köra rakt fram sen svänga



Exempel på lösning: 2 - Programmera en rutt

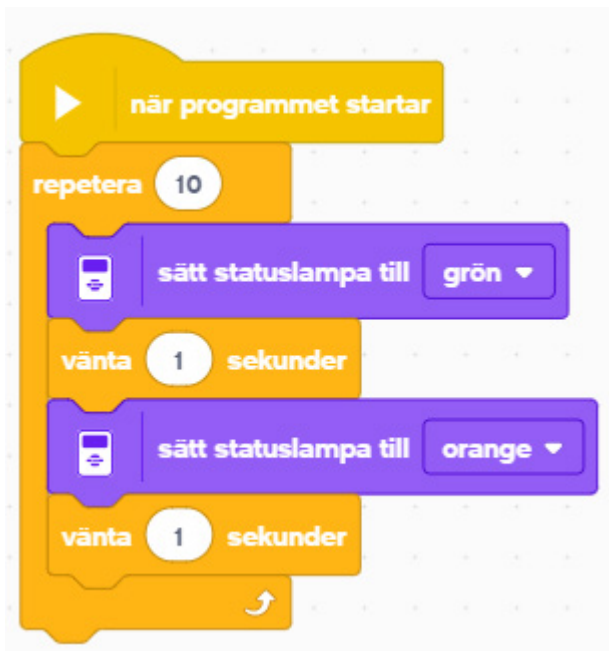


## Övning 3 - Få lamporna att blinka

Tänd och få statuslamporna på roboten att blinka vid uttryckning! Nu är det dags att repetera ett kodstycke tio gånger. Skapa en ny händelse "när programmet startar" och använd er sedan av blocket repetera som ligger under kontroll.

Tips! Allt som ligger inuti repeterablocket repeteras i en loop det antal gånger man själv bestämmer. Här behöver ni lägga in ett vänta block efter att ni ändrar färg på statuslampan. Annars kommer roboten byta färger så snabbt att inte ögat hinner uppfatta det.

Exempel på lösning:



#### Övning 4 - Styr lilla motorn till lyftarmen

Lyft ner lyftarmen så att du kan ta med patienten tillbaka till sjukhuset. Motorn styr du med de blå kodblocken. Lägg till lyftarmens motor i slutet på din programmerade körsträcka.

Tips! Behöver motorns riktning ändras för att åka ner? Är lyftarmen redan nere när din programmering säger till roboten att fälla ned så stannar programmet. Fäll då upp armen när du tryckt på stoppknappen och försök igen.

Exempel på lösning:

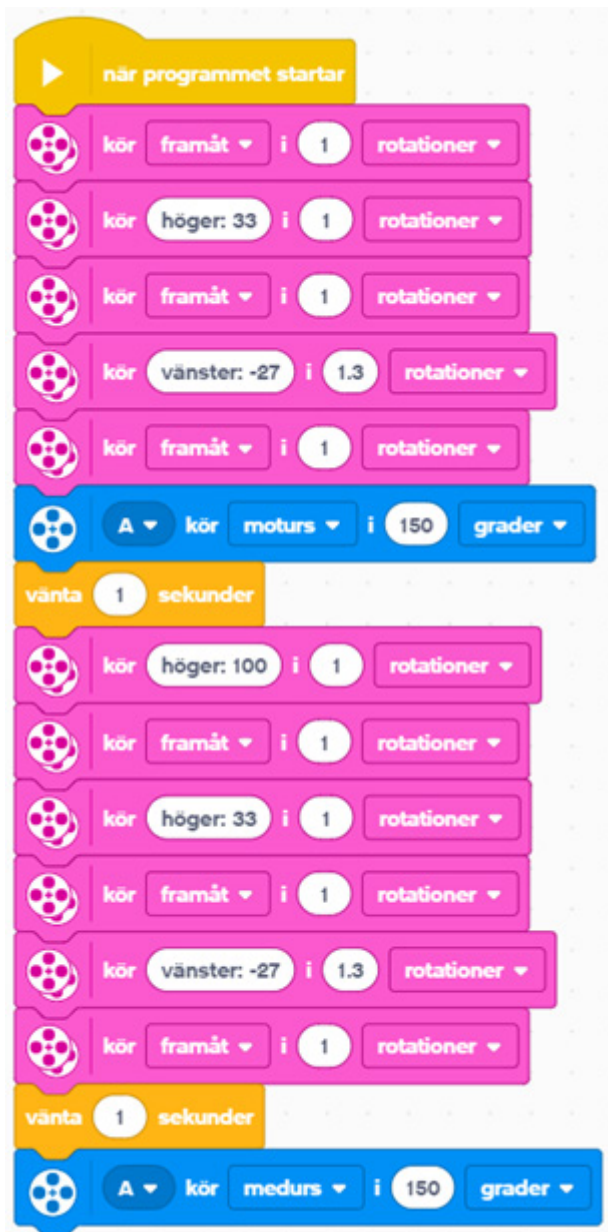


## Övning 5 - Köra tillbaka

Testet var positivt och patienten har smittats av Covid-19, på med ansiktsmask och skyddskläder och ta med patienten i ambulansen och kör till sjukhuset.

Tips! För att vända om helt och börja köra tillbaka så kan roboten svänga en rotation höger: 100. Sedan är det bara härma körvägen dit men tvärt om! Ibland får man testa flera gånger då roboten inte alltid kör 100% rätt. Ett tips är då att minska hastigheten.

Exempel på lösning: Invertera körsträckan efter att lyftarmen fälts



### Övning 6 - Lägga till avståndssensor och ljud

Placera en bok/låda/föremål på längst bort i banan bakom den gröna ytan. Starta ljudet med hjälp av avståndssensorn och slå på "Good job" ljudet (eller annat valfritt ljud) när ni är framme. Fortsätt vid sidan av din tidigare kod och lägg till en ytterligare händelse (När avståndet är mindre än) bredvid. Lägg sedan ett ljud under händelsen. Färgsensorn sitter längst fram till höger på roboten och är riktad mot underlaget.

Exempel på lösning: Lägga till separat avståndshändelse med ljud



### Övning 7 - Lägga till sensorer: Färgsensorn

Nu är ni klara med uttryckningen och roboten måste desinfekteras!

Placera en bok/låda/föremål på biltvättshuset, programmera roboten att åka fram till biltvätten (en färgad yta) och stanna intill men så att sensorn står rakt över en färgad tejp eller ett färgat papper. Gör ett nytt rörelsemönster och börja vid sjukhuset för att sedan lägga till stoppfunktionen i en "när färgen är" händelse.

Tips! För att stoppa roboten så är kontrollen "Stoppa övriga staplar" bra. Den stänger av alla andra trådar och loopar. Tänk på att rätt färg måste vara vald och att färgsensorn är inkopplad i samma port som är vald i händelsen.

Exempel på lösning:



### Övning bonus - Ambulansen firar ett lyckat uppdrag

Programmera en segerdans efter att roboten kommit tillbaka till sjukhuset! Här är det helt fritt att styra både roboten och lyftarmen precis hur ni vill! Kanske lägga till något ljud?



## Extra fördjupningsuppgifter

### Fördjupning inom etik - etikfrågor från etikmaskinen

#### Umgås 1 - Skicka en digital kram?

Under pandemin har vi blivit mer digitala. Vi träffas inte lika mycket fysiskt och lever ett mer digitalt liv. Vi människor behöver närhet. Hur påverkas vi av att inte få fysisk närhet? Kommer vi fortsätta att leva mer digitalt även efter pandemin? Vad kan det få för konsekvenser? Din farmor bor på ett boende som du inte får besöka på grund av pandemin. Du kan skicka en kram till henne som känns nästan som om du skulle krama henne i verkligheten. Skulle du skicka den?

#### Umgås 2 - Sänka volymen på släktingar?

Under pandemin har vi lärt oss att leva mer digitalt. I framtiden har vi kanske digitala träffar med släkt och vänner. Om ljudet blir precis som om ni sågs på riktigt, skulle du stänga av ljudet på någon av dina släktingar då? Är det ok att stänga av om du inte orkar lyssna på en annan person?

#### Umgås 3 - Gå på kalas?

Du är bjuden på ett stort kalas. Du är ung och sannolikt drabbas du inte så hårt om du blir smittas av coronaviruset. Det är många som tänker komma på kalaset och du vill gärna hänga med dina vänner som du inte träffat på länge. Går du på kalaset? Vilka kan följderna bli om du väljer att gå på kalaset?

#### Vaccin 1 - Vem ska få vaccin?

Framställningen av vaccin för covid-19 kom igång för fullt under hösten 2020. Flera rika länder reserverade tidigt stora mängder vaccin och andra rika länder har haft möjlighet att betala för vaccin från olika tillverkare. Fattiga länder riskerar därför att vaccinera sin befolkning mycket senare än de rika. Är det ok att vissa länder får tillgång på vaccin före andra? Vilka kan konsekvenserna bli?

#### Vaccin 2 - Vaccinera eller inte?

I Sverige är det frivilligt att vaccinera sig. Flera olika vaccin ingår i vaccinprogrammen redan för små barn, som stelkramp, polio och mässling. Men en del väljer att inte vaccinera sig alls. Ska det vara frivilligt att vaccinera sig mot Covid-19? Vilka kan konsekvenserna bli om personer väljer att inte vaccinera sig?

#### Vaccin 3 - Förbud att resa?

Om en person väljer att inte vaccinera sig så skulle ett land tex kunna förbjuda den personen från att flyga och nya pass kanske införs där vi kan intyga att vi är vaccinerade mot covid-19. Ska det vara ok att hindra människor från att resa, tex flyga eller åka tåg, om de inte vaccinerat sig?

#### Övervakning 1 - Övervakning av mobiltelefoner

Idag kan vi med teknikens hjälp se hur människor rör sig i ett samhälle genom att spåra människors telefoner. I Sverige har vi börjat samla in data för att myndigheter ska kunna se hur vi reser och rör oss under pandemin. Tycker du att ett land ska få spåra sina invånare för att kunna hålla reda på hur de rör sig under en pandemi? Vad är bra och vad är vara dåligt med denna typ av övervakning? Kan dataövervakning minska spridning av smitta?

#### Övervakning 2 - Ansiktsigenkänning med hjälp av AI

I vissa länder används AI (Artificiell intelligens) för att övervaka människor. Genom kameror med ansiktsigenkänning kan staten se var olika individer befinner sig. Tycker du att det är ok att använda sig av ansiktsigenkänning vid en pandemi, för att se om människor bryter mot reglerna?

### **Övervakning 3 - Övervakning av medborgare under en pandemi**

Omfattande övervakning av medborgare kan vara ett effektivt sätt att få bukt på smittspridningen. I vissa länder har myndigheterna tillgång till att spåra både mobiltelefoner och betalkort och använder sig av ansiktsgenkänning. I andra länder ses hög övervakning som en kränkning av den personliga integriteten. Övervakningssystemen kan också samla data som kan användas på annat sätt. Tycker du att det är ok att övervaka medborgare för att stoppa smittan under med en pandemi?

## **Två diskussionsfrågor/fördjupningsuppgifter**

### **Vad är AI?**

Artificiell intelligens är ett forskningsområde som ständigt utvecklas och får nya applikationsområden. Läs på lite om vad AI är och se om ni kan hitta olika exempel på var det används. Diskutera sedan i grupp ni kan komma på några idéer om vart det skulle kunna användas i framtiden för att göra saker bättre. Finns det några nackdelar eller problem med AI?

### **Distans**

Även om vi inte vet när, så kommer en tid efter att corona har påverkat våra liv och vårt samhälle. Vad tror ni att man redan nu kan ta för lärdom gällande, distansstudier och hemarbete? Tror nu att synen på detta förändrats? Vad är bra och vad är dåligt med distansundervisning?

Några exempel som kan diskuteras är kvalitetskontroll, studentansvar, avsaknad av individuellt lärande, studiemiljö och avsaknad av sociala kontakter.