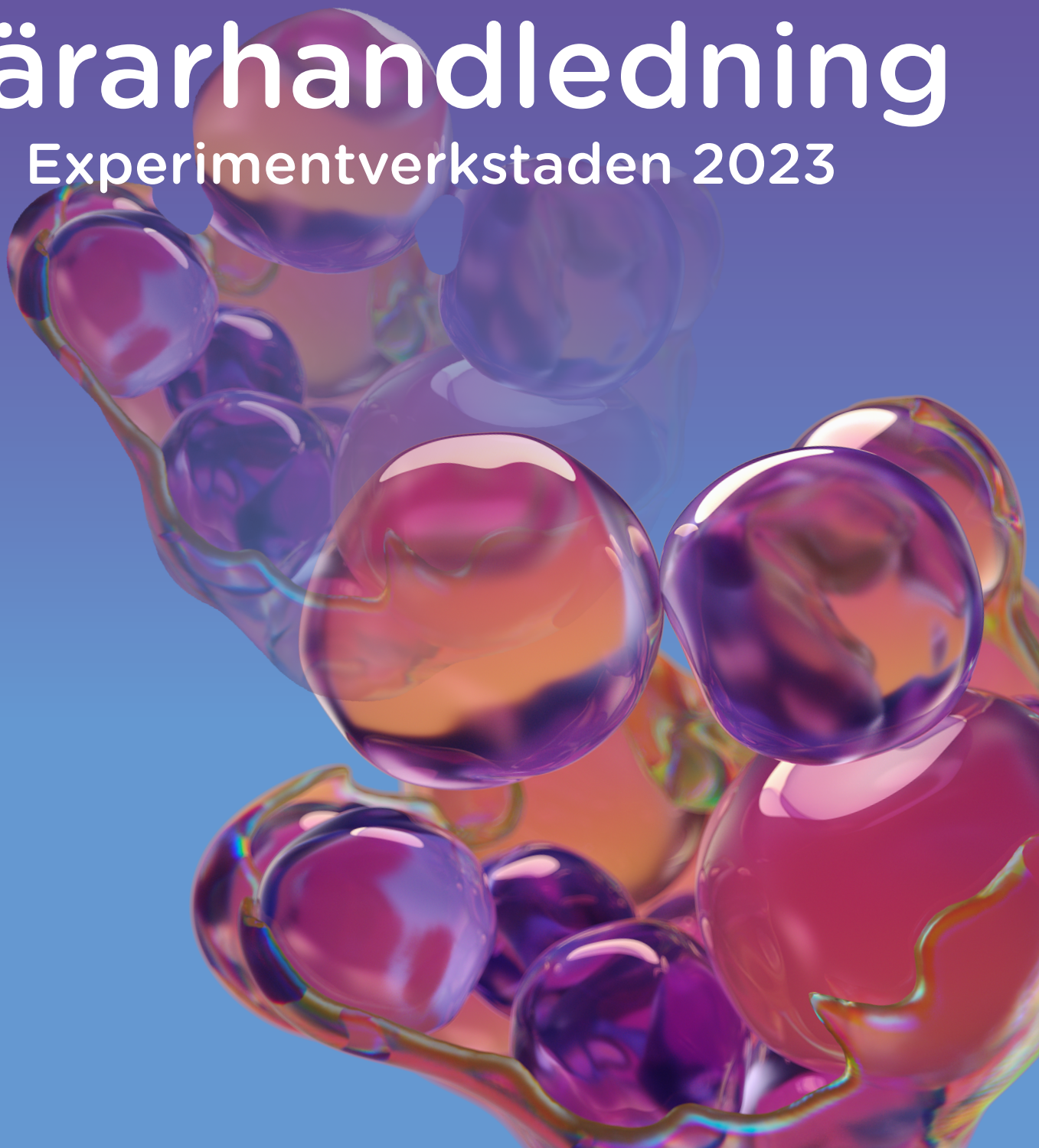




# Lärarhandledning

## Experimentverkstaden 2023





# Hej lärare!

Den här Lärarhandledningen går ut till dig som har bokat in din klass för att besöka Vetenskapsfestivalens Experimentverkstad. Lärarhandledningen är ett verktyg att använda inför och efter besöket. Det är viktigt att du läser igenom denna inledning, så att du är bekant med förutsättningarna i verkstaden.

## Vad är Experimentverkstaden?

Experimentverkstaden är Vetenskapsfestivalens pop-up science center bestående av flertalet stationer med hands-on aktiviteter. Det är olika arrangörer som står bakom stationerna, allt från företag och akademi till Vetenskapsfestivalen själv. I Experimentverkstaden kan lärare och elever på ett lustfyllt sätt experimentera och fundera över olika tekniska och naturvetenskapliga fenomen. Experimentverkstaden är en del av det tvär- och populärvetenskapliga evenemanget Vetenskapsfestivalen, som är en årligen återkommande festival med syfte att sprida kunskap och uppmuntra till högre studier.

Läs mer på [www.vetenskapsfestivalen.se](http://www.vetenskapsfestivalen.se)

Som arrangörer av Experimentverkstaden strävar vi efter att vara ett komplement till skolans undervisning. I denna lärarhandledning finns tips och idéer på övningar som kan göras i klassrummet. Att tillsammans med eleverna förbereda besöket genom att göra några övningar eller koppla till tidigare undervisningsteman är ett mycket bra förarbete, men fungerar också bra att göra efteråt i samband med att ni diskuterar vad ni har varit med om. En del klasser använder verkstadsbesöket för att få en mer praktisk beskrivning av pågående undervisningsteman. Andra klasser har som främsta mål att väcka elevernas nyfikenhet för naturvetenskap och teknik.

## Så går det till i Experimentverkstaden

1. Varje klass ställer upp sig utanför Kajskjul 105 och Experimentverkstadens entré.
2. Orangeklädda guider finns på plats vid entrén till Experimentverkstaden. Vårdarna kommer att pricka av er, informera om nödutgångar och peka ut toaletterna.
3. Vi öppnar dörrarna kl. 08:30 (förmiddagspass) och 11:30 (eftermiddagspass). Vi släpper in klasserna i turordning. Vi har tyvärr inte möjlighet att släppa in någon innan öppningen, så tänk på att ha kläder efter väder.
4. Klassen visas till en plats där alla kan hänga av sig ryggsäckar, ytterkläder mm. Vetenskapsfestivalen ansvarar inte för ytterkläder eller personliga tillhörigheter. Du som lärare får en skylt som märker upp er plats.
5. På baksidan av skylten finns kort info om alla stationer - vi rekommenderar att du tar din klass/grupp på en rundtur med hjälp av informationen på kortet. Du vet bäst vilket tempo din klass/grupp behöver, rundturen tar ca 10 minuter. En karta över Experimentverkstaden kommer sitta uppe i utrymmet vid garderoberna.
6. Efter er rundtur har eleverna möjlighet att upptäcka verkstaden själva. Stationerna är bemannade av guider som demonstrerar fenomen och experiment samt svarar på frågor.
7. Det finns inget café eller kaffeservering inne på Experimentverkstaden under vardagarna, men det går jättebra att ta med egen matsäck. Ni äter och dricker när det passar er under

ert bokade pass och ni gör det på Experimentverkstadens picknickyta.

8. Det är viktigt att respektera sluttiden, eftersom vi behöver förbereda inför nästa pass. Samla ihop din grupp i god tid, så att ni kan lämna lokalen i tid vid stängning.

## Ansvar för eleverna

Tänk på att du som lärare är ansvarig för dina elever när de befinner sig i Experimentverkstaden. Guiderna som finns på plats hjälper er till rätta och svarar på frågor, men de ansvarar inte för elever, medhavda kläder eller andra ägodelar. Även om tiden betecknas som fri och stationerna är bemannade så måste du som ansvarig lärare se till att eleverna uppför sig kamratligt och inte skadar sig själva eller andra eller försvinner från området. Du behöver vara på plats inomhus hela tiden.

## Viktig information om eleverna

Är det något speciellt som vi behöver känna till angående dina elever inför besöket? Vänligen kontakta oss på Vetenskapsfestivalen: [kajsa.ottis@goteborg.com](mailto:kajsa.ottis@goteborg.com)

Vid behov kan vi erbjuda ett lugnt rum för en elev som behöver komma undan, lugna ner sig eller få litet återhämtning. Om du vill att någon av dina elever ska få tillgång till rummet, pratar du med våra värdar på plats.

Vi erbjuder också ett antal hörselkåpor samt öronproppar till de elever som behöver skärma av sig från ljuden i verkstaden. Fråga en värd om ni har elever med behov av hörselskydd.

## Praktiska detaljer

- Se till att eleverna har oömma kläder och varma kläder med sig. Lokalen är ett före detta kajskjul för lagerförvaring och även om vi är inomhus och har värmebläktar som värmer oss, kan det ibland bli lite kyligt i lokalen. Uppmana därför eleverna att ta med sig en extra tröja.
- Det går enkelt att ta sig fram i Experimentverkstaden med rullstol. Observera dock att det är en bit att ta sig från busshållplatsen till arenan. Spårvagnshållplatsen har en trappa och rekommenderas inte.
- I varje station finns en tillvägagångsbeskrivning på svenska, engelska och arabiska, somaliska, bosniska och farsi.
- Om någon glömmer kläder eller prylar förvarar vi dem till och med 12 maj. Maila och meddela vilken dag och tid ni var på plats: [kajsa.ottis@goteborg.com](mailto:kajsa.ottis@goteborg.com)

## Hitta till Experimentverkstaden

Experimentverkstaden hittar du i Kajskjul 105 på Bananpiren. Adress: Södra Frihamnspiren 1.

Åk kollektivt till hållplats "Frihamnsporten". Det tar ca 10 minuter (600 meter) att gå från busshållplatsen. Följ gångbana mot Bananpiren, håll utkik efter Experimentverkstadens skyltar. Spårvagnar stannar på hållplatsen som heter "Frihamnen" Det tar ca 15 minuter (ca 900 meter) att gå från spårvagnshållplatsen.

## Vi ses på Experimentverkstaden, varmt välkomna!

Kajsa Ottis,  
producent skolprogrammet



# Innehållsförteckning

Lärarhandledning, Experimentverkstaden 2023



**GraviTrax** ..... 6  
BRIO AB/ Ravensburger  
i samarbete med Vetenskapsfestivalen



**Återvinn och gör eget papper**..... 8  
Grundskoleförvaltningen, Göteborgs stad



**Gör som en ingenjör!** .....10  
Production for Future



**Plantera mera och skapa buzz**.....12  
Vetenskapsfestivalen i samarbete med Göteborgs botaniska trädgård



**Är kemi gränslös?** .....14  
Molekylverkstan



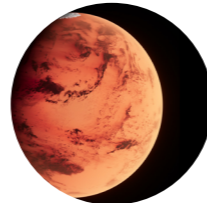
**Sorteringsmästarna**.....16  
Kretslopp och Vatten, Göteborgs stad



**Släng dig i väggen**.....18  
Vetenskapsfestivalen i samarbete med Bollsmedja



**Bajsbasket** .....20  
Kretslopp och vatten, Göteborgs stad



**Upplev Mars i Virtual Reality**..... 22  
Astronomisk Ungdoms Västra Götalandsdistrikt



**Bli tidsresenär till framtiden**..... 24  
Demokrati och medborgarservice, Göteborgs stad



**Med vindens kraft** .....26  
Elektroteknik, Chalmers



**Rita i cirklar** ..... 28  
Matematiska vetenskaper, Chalmers och  
Göteborgs universitet



**Pinpoint – ett spel för kropp & knopp** .....30  
Readymade Pinpoint AB



# GraviTrax

## BRIO AB/ Ravensburger i samarbete med Vetenskapsfestivalen

I stationen får eleverna bygga kreativa kulbanor som fungerar enligt tyngdkraftens lagar. Med hjälp av olika komponenter byggs actionfyllda banor, där metallkulor rullar i mål med hjälp av magnetism och kinetik. Eleverna lär sig om tyngdkraften medan de leker och bygger, eftersom de måste ta reda på hur de får kulan från den ena änden av banan till den andra.



GraviTrax är ett interaktivt kulbanesystem som är framtaget för att uppmuntra alla från 8 års ålder\* att bygga kreativa banor och väcka intresse för hur fysiska krafter fungerar. Detta tillhandahålls huvudsakligen av de olika elementen som påverkar kulbanans förlopp på olika sätt, till exempel genom att omdirigera och accelerera den, eller transportera den till högre och lägre nivåer av banan. Det finns flera accessoarer som loopar och katarpultar, och eleverna kan välja att bygga egna kortare banor eller så kan flera system byggas ihop till en enda stor bana

Startknappen trycks in efter en noggrann kontroll av elevens bana. Metallkulorna rusar genom konstruktionen på banor och moduler byggda på olika nivåer. Tanken är att på ett smart sätt tillämpa fysikens lagar och sätta ihop de olika komponenterna så logiskt som möjligt – först då rullar metallkulorna. Med en mängd olika brickor, nivåer, banor och element kan du styra kulans hastighet.

### Koppling till centralt innehåll i läroplanen

#### Fysik (Åk 1–3)

- Tyngdkraft, tyngdpunkt, jämvikt, balans och friktion som kan upplevas och observeras vid lek och rörelse.

#### Fysik (Åk 4–6)

- Krafter och rörelser som kan observeras och mätas i vardagssituationer.

### Tips att göra före eller efter besöket

Bygg egna kulbanor/händelsebanor i klassrummet! På webben finns det massor av inspiration om ni vill bygga med enkla medel, här nedan är några exempel.

#### Åk 1–3:

Tips på länkar:

[Bygg din egna kulbana - YouTube](#)

[Makermys #3 - Gör en egen kulbana - YouTube](#)

[Bygga en kulbana - YouTube](#)

Ni kan också se avsnittet "Meka med mekanismer" Vetenskapsfestivalens egen Vetenskapsshow LiveLabbet som spelades in festivalen 2021:

[UR Samtiden - Vetenskapsfestivalen 2021: Livelabbet: Meka med mekanismer | UR Play](#)  
Tillgänglig på UR play till 30/6 2023

Pettsons Uppfinningar: Sätt samman delar och testa om det fungerar  
<https://www.skolappar.nu/?s=pettson>

#### Åk 4–6:

Se avsnittet "Kulbanan" i serien "Labba" på UR Play. Naturvetenskapliga experiment för åk 4–6 med Beppe Singer. Till avsnittet finns ett pedagogiskt material på websidan:

[Labba: Kulbanan | UR Play](#) Tillgänglig på UR play till 30/6 2023

### Koppling till globala målen:



\* I Experimentverkstaden får alla elever från 6 år bygga med GraviTrax med stöttning av våra stationsvärdar.



# Återvinn och gör eget papper

Grundskoleförvaltningen, Göteborgs Stad

I den här stationen får eleverna utforska den 2000-åriga tekniken att hantverksmässigt skapa papper och får erfarenheter av de bakomliggande processerna samt av de grundläggande fysikaliska principer som ligger till grund för tillverkningen. Eleverna får uppleva magin att gå från returpapper i fast form till upplöst pappersmassa i vatten, för att sedan återigen se pappersmassan få fast form i ett nytt vackert pappersark. Varje ark blir unikt! Här får varje elev använda sin kreativitet, sätta sin personliga prägel och ge form och färg åt just sitt pappersark.

Syftet är att låta eleverna pröva hantverksmetoder och öka förståelsen för återbruk och papper som material samt dess estetiska kvaliteter.

## Så går det till i stationen:

**Förberedelser:** Återvunnet pappersspill rivs i mindre bitar och blötläggs i lite vatten. Därefter mixas de blötlagda pappersbitarna med mer vatten i en hushållsmixer, där fibrerna finfördelas till pappersmassa. Konsistensen ska vara ungefär som yoghurt. Därefter läggs pappersmassan i en kyp (ett kar med vatten), ca 2 delar pappersmassa och 8 delar vatten, beroende på hur finfördelad pappersmassan är och vilken vikt (tjocklek) som önskas på det färdiga papperet. Man får hälla i mer pappersmassa när lösningen i kypen blir för tunn.

**Tillverkning:** Vi använder en däckel (ram utan nät) och lägger den över en arkform, (ram med nät). Däckeln avgränsar papperets form och pappersmassan fångas upp på arkformens nät då vattnet rinner genom nätet. Arkform och däckel läggs ovanpå varandra och sänks vertikalt ned i kypen (baljan med vatten och pappersmassa), förs sakta genom lösningen, fångar upp pappersmassa och lyfts upp ur vattnet horisontellt, varefter vattnet får rinna av.

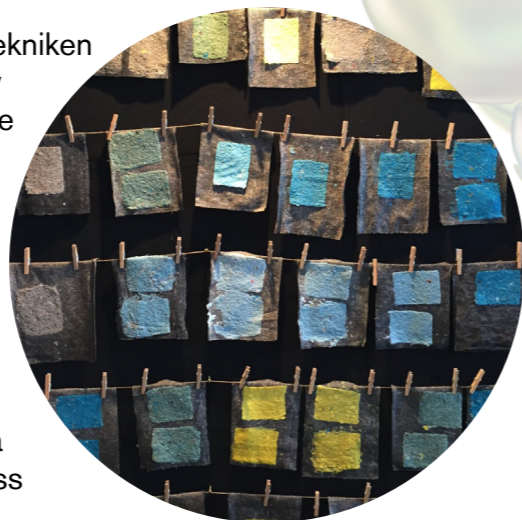
Däckeln (ram utan nät) lyfts av. Vi vänder med en svepande rörelse arkformen (ram med nät) och "guskar" av pappersarket på ett mjukt sugande fuktigt underlag, tex en bit filt, så att det handgjorda papperet förs över från arkformen till det nya underlaget för torkning. Sedan läggs en ny bit fuktig filt över det handgjorda pappersarket. Ovanpå kan eleven fortsätta att guska av nya pappersark.

Vill eleverna kan de nu dekorera dina ark genom att lägga i andra material i det blöta papperet, tex annat blött papper, servetter, tunna trådar eller växtdelar.

**Torkning:** Vi låter pappersarken torka var för sig på sin filtbit, eller hänger upp dem.

## Tillgänglighet:

I stationen finns bord i olika höjder. Vissa ytor kan ha trängre passager. Platser för ökat rörelseutrymme finns tillgängligt. Det kan bli blött. Ta gärna på er oömma kläder!



## Så här kan ni jobba vidare:

Det material som behövs för att tillverka eget papper är inte kostsamt och enkelt att införskaffa själv. Ramar kan man tillverka själv. Tidningspapper kan du fråga efter på biblioteket. Viktigt att tänka på är att trycksvärten inte är vattenlöslig. Vad gäller vanliga dagstidningar är detta oftast inget problem. Nästan vilket papper som helst går att återanvända, pröva själv!

**Hållbarhetsperspektiv** – Uppmuntra till återbruk. Källsortering. Diskutera hållbarhet ur ekologiskt, ekonomiskt och socialt perspektiv. Vad finns det för cirkulära strukturer i samhället. Hur kan det se ut i framtiden?

**Materialkännedom** – Prata om vilka olika typer av papper som finns, exempelvis tidningspapper, silkespapper, kopieringspapper eller akvarellpapper. Varför är de olika och vilka användningsområden har de? Luktas papper? Hur känns det i handen?

**Estetik** - Papperets historia som konstform. Arbeta med olika tekniker för att bearbeta och skapa med papper – vika, riva, kollage, skrynkla, krusa, knyckla, rulla, fläta... Inspirera till eget utforskande och skapande. Kan jag sammanfoga utan tejp eller lim? Vad händer om jag inte har en sax?

**Språk** - Papperets terminologi. Papperets karaktär – grain - struktur, vikt - tjocklek, vattenmärke. Tillverkning – kyp, guska, däckel, arkform. Utforska papper som material vidare med hjälp av luppar, förstoringsglas och digitala mikroskop. Olika behandlingar av pappersytan. Papper som medium för visuell kommunikation.

**Matematik/NO** – storlek, yta, volym, A4, A3. Geometri. Recept - förhållande pappersmassa och vatten. Fysikaliska termer – lösningar, hållfasthet, rörelse, kraft. Problemformuleringar och experiment.

## Koppling till globala mål:





# Gör som en ingenjör!

## Production for Future

Att vara ingenjör handlar om att lösa problem och vara med och utveckla saker. Det kan också handla om att bidra till att lösa våra samhällsutmaningar. I Experimentverkstaden på Vetenskapsfestivalen kan du och dina elever lära sig mer om teknik ihop med projektet Production for Future. Hos oss kommer du få prova på att skissa, programmera och bygga olika fordon. På stationen handleds du av gymnasieungdomar från Volvos gymnasieskola, GTG, när du jobbar med framtidens självkörande och elektrifierade fordon. Vi kommer även att prata om hållbarhet och hur man kan arbeta för att minska luftmotståndet som i sin tur leder till minskad energiförbrukning och klimatpåverkan. Detta görs genom att bygga LEGO bilar och testa dem i vår vindtunnel. Stationen är upplevelsebaserad och besökarna får använda både händer och hjärna.



### Koppling till centralt innehåll i läroplanen

#### Teknik (åk 1-3):

- Egna konstruktioner där man tillämpar enkla mekanismer.
- Att styra föremål med programmering.
- Dokumentation i form av enkla skisser, bilder samt fysiska och digitala modeller.

#### Teknik (åk 4-6):

- Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter och enkel elektronik för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning.
- Dokumentation i form av skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt fysiska och digitala modeller.
- Att styra egna konstruktioner eller andra föremål med programmering.

#### Tips att göra innan besöket

Innan besöket kan ni prata med eleverna om att allt som de har omkring sig är skapat av någon. Ta till exempel bussen som de åker med till skolan eller bilen på gatan. För att utveckla dessa produkter krävs att ett antal personer samarbetar. Många av de personerna jobbar som ingenjörer. Som ingenjör kan du till exempel jobba med design, konstruktion eller programmering.

#### Tips på efterarbete i klassrummet

Nedan hittar du förslag och länkar till material för att fortsätta arbete i skolan efter Vetenskapsfestivalen:

#### Designa och bygg

Ta fram förslag på framtidens fordon. Börja med att göra en skiss för att därefter bygg en fysisk modell. Använd tex kartong som skall återvinnas för att bygga modellen. Använd lim och tejp för att sammanfoga samt förpennor för att personifiera era modeller.

#### Programmera i Scratch

Vi har förberett en modell i Scratch där ni kan gå in och programmera ett av fordonen (Zeux) som ni får se i vår monter.

Länk till instruktionsfilm hur man programmerar Zeux i Scratch

[https://youtu.be/\\_hrWvgRpAIM](https://youtu.be/_hrWvgRpAIM)

Länk till programmeringsuppgift i scratch

<https://scratch.mit.edu/projects/643917551/editor>

Länk till film om Zeux

<https://youtu.be/P78Qguwoo-Q>

Vi rekommenderar även Kodboken om ni vill fördjupa er i programmering

<https://www.kodboken.se/>

#### Koppling till globala mål:





# Plantera mera och skapa buzz

Vetenskapsfestivalen i samarbete med Göteborgs botaniska trädgård

## Syfte

Syftet med stationen är att väcka nyfikenhet om och skapa ett intresse för växternas liv. Detta sker genom att låta eleverna så solrosor som de sedan tar med tillbaka till skolan. Solrosorna drivs upp i skolan och kan användas för fördjupande studier i pollination och annat kul. Solrosen är en populär pollen- och nektarkälla för många olika bin och fjärilar. Vilka tror ni kommer att besöka era solrosor och varför? Följ solrosen från frö till frö och se vad ni kan upptäcka.

## Mål

Målet med stationen är att skapa en möjlighet för eleverna att lära sig mer om fröer, växter och jord. Genom att följa solrosen från frö till frö kan man till exempel koppla till läroplanen i biologi.

## Centralt innehåll

I årskurs 1–3 Biologi

- Året runt i naturen
- Årstidsväxlingar i naturen och hur man känner igen årstider. Djurs och växters livscyklar och anpassningar till olika årstider.
- Djur och växter i närmiljön och hur de kan sorteras, grupperas och artbestämmas samt namn på några vanligt förekommande arter.
- Enkla näringskedjor som beskriver samband mellan organismer i ekosystem.

Vid stationen kommer ni undersöka fröer och jord och fundera över vad en växt behöver för att växa och gro. Eleverna kommer att skapa egna krukor av tidningspapper som de fyller med jord och sår sina solrosfrön i. Solrosorna i krukor tas sedan med tillbaka till skolan.

## Innan besöket

Läs gärna igenom faktabladerna om solrosorna De kan ni ladda ner här:

[botaniska.se/barn-skola/tips-och-studiematerial](http://botaniska.se/barn-skola/tips-och-studiematerial)

## Efter besöket

Vi hoppas att ni kommer ha glädje av solrosen i undervisningen.

Solrosen är ett tacksamt objekt som öppnar för många spännande ämnen och olika ingångar. Att ta hand om växten och följa dess tillväxt kan väcka många intressanta tankar och funderingar. Pollination och växternas livscykel är två områden som kan vara spännande att undersöka och kan lätt kopplas till läroplanen. Till din hjälp kan du ladda ner fördjupningsmaterial och material för eleverna:



botaniska.se/barn-skola/tips-och-studiematerial Efter maj månad när jorden blivit lite varmare kan eleverna plantera ut solrosorna i en rabatt eller i större krukor. Följ instruktionerna i faktabladet. Om växterna planteras i krukor kan det vara bra om eleverna tar hem sina solrosor under sommaren.

Titta gärna igenom faktabladerna: Vad är pollinering? och Pollinatörer. Titta även gärna på folldrarna om humlor och pollinatörer inför planeringen av arbetet om pollination.

## Tips för att arbeta vidare med era solrosor:

### Skriv en dagbok om solrosen en eller två dagar i veckan

- Hur ser min solros ut idag?
- Mät solrosen och anteckna höjden

Logga mätningen i en graf. Jämför med klasskamraternas.

### Pollinationstema – se vem som kommer på besök

Efter sommaren borde solrosen vara i full blom.

- Vilka pollinatörer besöker solrosorna?
- Hur många pollinatörer har varit på besök?
- Använd bingobrickorna och se hur många olika pollinatörer ni kan hitta.
- Vad gör pollinatörer på solrosen? Hjälper de solrosen? I så fall, på vilket sätt?

### Se om solrosen vänder sig mot solen

Många växter vänder sina blommor mot solen och följer den under dagen. Det kallas heliotropism och är växters förmåga att vända sig i relation till solljuset.

### Solrosor i konsten:

Vincent van Gogh och många andra har inspirerats av de vackra växterna i sin konst. Låt eleverna rita eller måla bilder av sina egna solrosor. Varför inte sätta ihop en utställning?

### Från frö till frö

I slutet av augusti kan ni se fröna i solrosen. Ni har nu följt solrosen från frö till frö. Låt eleverna smaka på fröna, spara några och förvara dem i en papperspåse på en torr plats

- Så dem nästa år och se vad som händer. Låt några solrosor med fröer stå kvar på gården och se vilka fåglar som kommer på besök.

### Länktips

Tips om hur ni kan arbeta vidare med och pollination:

- På vår hemsida: [botaniska.se/barn-skola/tips-och-studiematerial](http://botaniska.se/barn-skola/tips-och-studiematerial)
- Naturskyddsföreningen: [naturskyddsforeningen.se/skola/bin](http://naturskyddsforeningen.se/skola/bin)

### Koppling till globala mål:



# Är kemi gränslös?

## Molekylverkstan

I den här stationen får eleverna lära sig om kemi genom praktiska övningar och pedagogisk ledning av Molekylverkstans personal. Efter besöket kommer eleverna förhoppningsvis både kunna upptäcka och uppskatta kemin i vardagen samt det vetenskapliga arbetssättet.

### Koppling till centralt innehåll i grundskolans läroplan

- Enkla naturvetenskapliga undersökningar
- Vanliga kemikalier i hemmet och samhället

### Så går det till på stationen

Stationen består av flera uppsättningar experiment. Experimenten genomförs i grupper runt ett bord tillsammans med Molekylverkstans pedagog. Efter avslutat experiment ska deltagarna bidra till att återställa bordet till nästa grupp.

Eleverna kommer kunna låna en labbrock och skyddsglasögon under besöket på vår station.

### Det här kan eleverna lära sig på stationen

Densitet, skiktningar samt både mättade och omättade lösningar.

### Tips på förberedelser innan besöket

Pröva vad som löser sig i vatten och inte (och hur mycket) som exempelvis salt och socker.

### Så här kan ni jobba vidare i klassrummet/klassrumstips

Gör gärna övningen "Svävande potatis" med klassen <https://youtu.be/uc8jGfwjSuc>

### Koppling till globala mål:







# Sorteringsmästarna

Kretslopp och vatten, Göteborgs stad

Ingenting försvinner! För cirka 20 år sedan hade vi, Kretslopp och vatten, ett skolmaterial där vi pratade om vikten att sortera sitt avfall och vad som händer med skräp i naturen. Då sa vi att det tar ca 300 år för plast att brytas ner och för en cigarettfimp cirka 5 år. Det vi inte visste då var hur plasten har ställt till det för djur, i havet och på land. Fimpar och portionssnus är idag ett problem i vårt avloppsreningsverk.

Avfallsfrågan har också kommit till att handla om mycket mer än nedskräpning. Det har nu också blivit kopplat till våra konsumtionsmönster och resursförbrukning där ett nytt sätt att se på avfall är nödvändigt.

För att framtiden ska bli ljusare behöver vi använda våra resurser bättre. Vi kan bland annat sortera mer för en ökad återvinning, återanvända textilier/secondhand och minska vår konsumtion.

## Så går det till i stationen på Experimentverkstaden

Vår aktivitet går ut på att mata de olika kärlen så fort man kan. Det är plast- och pappersförpackningar, mat- och restavfall samt batterier som är kärlets mat och de är glupska! Har man gjort rätt spelas en fanfar.



På väggen i montern kommer barnen få lyssna och lära sig om matavfallets kretslopp. Från morotsblast och bananskal till matavfallspåsen, från påsen till den biogödslade åkern och biogas, från åkern till odlingen av moroten, moroten äts, från morotsblasten till påsen... en buss med biogas i tanken kör glada elever till skolan.

## Koppling till centralt innehåll i läroplanen

### Biologi och fysik, åk 1 - 6

Hur material kan sorteras efter några egenskaper, till exempel utseende, om de är magnetiska och om de flyter eller sjunker i vatten. Hur materialen kan återvinnas.

## Läroplan för förskolan

- "förståelse för samband i naturen och för naturens olika kretslopp samt för hur människor, natur och samhälle påverkar varandra".
- "förståelse för hur människors olika val i vardagen kan bidra till en hållbar utveckling".

## Tips på förarbete innan besöket

Hur kan man sortera sitt avfall hemma och i skolan? Ser det olika ut beroende var man bor? Vad är en sorteringsstation och vad är återvinningscentral. Vad är skillnaden? Vad är en förpackning?

Matafall kan man bara sortera på vissa ställen. Vilka är de? Hur går det till?

Svar på frågorna hittar ni på [goteborg.se](http://goteborg.se) under avfall och återvinning eller på [sopor.nu](http://sopor.nu).

För förskola finns Sopmonstren [Startsidan | Sopsamlarmonster \(goteborgsregionen.se\)](http://Startsidan | Sopsamlarmonster (goteborgsregionen.se)).

## Koppling till globala mål:





# Släng dig i väggen

Vetenskapsfestivalen i samarbete med Bollsmedja

Eleven kastar sig in i en mjuk vägg, och räknar ut sin hastighet. Syftet är att få en handgripligare upplevelse av vad energi i olika former kan vara. Stationen handlar om att energi finns i flera olika former: rörelseenergi, kemisk energi med flera.

När det blir elevens tur satsar hen allt rakt in i den uppblåsta väggen. En mätare känner av luftpuffen som bildas och visar rörelseenergi räknat i Joule. När eleven läst av värdet, drar hen i snodden och nollställer mätaren. Nu är det dags att räkna ut sin hastighet vid träffen med väggen.

På en stor räknesticka ställer eleven in sin energi, och läser av hastigheten vid sin vikt. Planscher finns med lättillgänglig information om energi i mat, i ett mobilbatteri med mera.

Stationen är ett fysiktest i dubbel bemärkelse. Rörelseenergin ökar med vikten på den som gör testet. Den ökar också med kvadraten på hastigheten. Om det går dubbelt så fort har du 4 gånger så mycket rörelseenergi. Här får eleven förståelse för relationen fysiskt arbete och vad det motsvarar i hur mycket man måste äta.

Jämför gärna med stationen "Med vindens kraft" som också sysslar med energi

## Kopplingar till läroplanen

### Åk 1-3 4-6

- Energins oförstörbarhet och flöde, olika typer av energikällor och deras påverkan på miljön samt energianvändningen i samhället.
- Krafter och rörelser i vardagssituationer och hur de upplevs och kan beskrivas, till exempel vid cykling.
- Mätningar och mätinstrument, till exempel klockor, måttband och vågar och hur de används i undersökningar.

## Klassrumstips

Försök att räkna ut hur stor rörelseenergi du kommer att nå upp till på "Släng dig i väggen".

### Du behöver:

- Veta din vikt, eller kunna vägas.
- Mäta upp 5 meter
- Ta tid i sekunder, stoppur?
- Multiplicera och dividera
- Hitta en bra raksträcka på minst 15 meter, så att man hinner stanna.



Experimentet går ut på att personen skall ta sig 5 meter från stillastående till full fart på tid. Med utgångspunkt från vikten, sträckan (5m) och tiden det tog att komma fram, kan man räkna fram ett ungefärligt värde på rörelseenergin personen hade vid 5-meters strecket (eller precis där du skulle kommit till väggen, som på Experimentverkstaden!)

Med hjälp av formeln nedan, räknar du ut uppskattningen:

Rörelseenergin = 2 x vikten x sträckan x sträckan / tiden / tiden. I detta fall:

Rörelseenergin = 50 x vikten / tiden / tiden.

Energien mäts i Joule. Det är troligt att det du räknar ut här, och det du kommer att kunna mäta på Experimentverkstaden skiljer sig åt ganska mycket. Vår "Släng dig i väggen" mäter bara nästan rätt! Det är svårt att få exakta mätvärden att använda i formeln. Formeln är en förenkling av verkligheten. Den utgår från att du ökar din hastighet likformigt under starten. Antagligen ökar du farten mest de första metrarna, och mindre i slutet på loppet, men det blir så mycket krångligare att mäta och räkna ut det!

## Övrig tillgänglighet i stationen:

- Det går lätt att komma in med rullstol i stationen.
- Tänk på dig själv och andra, låt det inte gå för fort.

## Koppling till globala mål:



# Bajsbasket

Kretslopp och vatten, Göteborgs stad

I Sverige är det självklart att alla har tillgång till en toalett. De flesta använder den på rätt sätt men några tror att den kan fungera som en papperskorg. Hur knasigt är inte det! I en toalett ska man ju bara spola ner kiss, bajs och toapapper. Eller hur! Havet och naturen får stå ut med en hel del påfrestningar genom hur vi lever våra liv. Vi har ett reningsverk för vårt avlopp men det räcker inte till för att göra det så rent som vi skulle önska. Det vi inte hinner med åker ut i havet. Varför blir det på det viset? Jo, vi tvättar bilar på gatan, vi håller medicin i vasken och vi spolar ner skräp i toaletten. Även mycket regn kan ställa till det. Ja, listan kan bli lång.



I vår station börjar vi med ett praktiskt moment – Bajsbasket. Det är precis som basket fast med flera alternativ till "bollar" (skräp och sådant som kan spolras ner i toaletten) och två korgar vid sidan om varandra. Det gäller att vara snabb och träffa rätt korg med rätt boll.

## Koppling till centralt innehåll i grundskolans läroplan

**Hem- och konsumentkunskap:** Undervisningen i ämnet hem- och konsumentkunskap ska ge eleverna förutsättningar att utveckla förmåga att värdera val och handlingar som förekommer i ett hem utifrån hur de påverkar hälsa, ekonomi och miljö.

**Biologi:** Undervisningen i ämnet biologi ska ge eleverna förutsättningar att utveckla förmåga att använda biologi för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör miljö och hälsa (...)

## Övrig information

- Det går lätt att komma in med rullstol i stationen.



## Klassrumstips

Beroende på ålder kan ni jobba vidare med:

Latrino och hans vänner, ett läromedel om vatten och avlopp. Förskoleklass till åk 2.

Latrino, Röris och Fettgänget, en interaktiv animerad film. Förskoleklass till åk 2.

Beställ materialet här: [info@kretsloppochvatten.goteborg.se](mailto:info@kretsloppochvatten.goteborg.se)

## Koppling till globala mål:





# Upplev Mars i Virtual Reality

Astronomisk Ungdoms Västra Götalandsdistrikt

Att bli en astronaut och få upptäcka nya planeter är något som många barn drömmer om. I experimentverkstaden på vetenskapsfestivalen kommer dina elever kunna få uppleva vår grannplanet Mars och få lära sig mer om vårt solsystem och rymdskrot. Syftet med stationen är att barnen ska få lära sig mer om Mars och hållbarhet i rymden.

I stationen handleds du av universitetsstudenter som är aktiva i Astronomisk Ungdom, ett ideellt förbund för att öka intresset för astronomi och rymdfart. I vår station kommer barnen få uppleva mars i Virtual Reality genom att gå runt och se hur vår grannplanet, den röda planeten, ser ut. Förutom möjlighet att uppleva mars i VR kommer vi även ha en utställning med information om rymdskrot och rymdiga objekt som man kan titta, känna och lukta på. I utställningen kommer även hållbarhet diskuteras och varför det är så viktigt att ta hand om vår egen planet och hur vi ser till att inte förstöra andra planeter i solsystemet. Utforskning av rymden kommer också diskuteras och vad för slags samarbete som krävs för att vi ska kunna ta oss till Mars och andra planeter.



## Koppling till centralt innehåll i läroplanen

### Naturvetenskap och Teknik Åk 1-3

- Solsystemet och planeterna, med fokus på mars
- Magnetism
- Hur Virtual Reality fungerar

### Naturvetenskap och Teknik Åk 4-6

- Gravitation och omloppsbanor

- Grundämnen, med fokus på järn och järnoxiden på mars
- Järn och magnetism
- Hur Virtual Reality fungerar

## Tips att göra innan besöket

Innan besöket kan ni prata med eleverna om solsystemet och planeten mars. Vad kan de redan om Mars och vad kan de om astronomi? Hur skiljer sig Mars och Jorden åt? Vad är likheter mellan Mars och Jorden?

## Tips på efterarbete i klassrummet

Förslag på saker att fortsätta arbeta med i skolan efter Vetenskapsfestivalen är:

### Hur tar vi oss till Mars?

Planera i grupp hur man skulle ta sig till mars. Hur lång tid skulle det ta? Vad för slags samarbete och kompetens skulle krävas, både bland de som konstruerar raketerna men även astronauterna ombord.

### Vad behövs göras för att människor ska kunna leva på Mars?

Planera i grupp hur man skulle kunna terraformera Mars, det vill säga göra Mars lite mer lik jorden och mer gästvänlig för oss människor. Varför är den ogästvänlig att leva på idag? Diskutera saker som atmosfär, magnetfält, möjlighet att odla och bli självförsörjande.

### Rymdskrot

Det finns över 10 000 ton människokonstruerat material uppskjutet från jorden i omloppsbanor kring jorden. En del av detta är rymdskrot, det vill säga material som människan skickat upp i rymden men som inte används längre. Ta reda på mer av rymdskrot, vad kan rymdskrot bestå av och vad är farorna med rymdskrot. Diskutera idéer på vad man kan göra för att minska mängden rymdskrot och förebygga att mer rymdskrot produceras.

### Övrig Tillgänglighet

För att ta del av Mars Quest i VR-headset krävs att man kan se och röra på armarna. Utställningen kommer vara ganska självgående men det är fördelaktigt att kunna se där med.

## Koppling till globala mål:





# Bli tidsresenär till framtiden

Demokrati och medborgarservice, Göteborgs stad

**Om vi reser 20 år in i framtiden, hur ser det ut då?** I Experimentverkstaden på Vetenskapsfestivalen kan du och dina elever bygga framtidens hållbara drömstad tillsammans med oss.

**Hur bygger vi en hållbar drömstad?** Om du åker framåt i tiden, hur ser det ut där du hamnar? Hur ser husen ut? Hur ser det ut på gatorna? Hur luktar det? Hur tar vi oss fram? Vad äter vi? Tillsammans med de som bor i staden vill Göteborgs Stad skapa en stad där alla ska kunna leva med livskvalitet och välbefinnande - inom planetens gränser.



Vi tillsammans är Göteborgs Stad. Därför behöver vi också utveckla staden tillsammans. Samskapande handlar om att tillvarata erfarenheter, perspektiv och idéer för att gemensamt skapa något nytt eller bättre. Det handlar om att våga tänka nytt, testa och prova. Det är viktigt att även barn och unga känner att de vill, får och kan påverka. Det kan vara allt från att gemensamt rösta fram aktiviteter i skolan till att tycka till och lämna förslag på förbättringar i närmiljön. Demokrati är en process som ständigt pågår och utvecklas. Den är beroende av att det finns en vilja hos barn eller vuxna att delta. Men det måste även finnas möjligheter att kunna delta. Under tips på efterarbete i skolan hittar du flera olika sätt på hur eleverna kan påverka.

Framtidens stad ska vara en hållbar stad, inom planetens gränser. De olika val som vi, både barn och vuxna, gör kan bidra till en mer hållbar utveckling. Det kan till exempel vara hur vi tar oss till skolan, vad vi köper eller vilken mat vi äter. I vår monter lyfter vi fram framtidens mat, den outnyttjade resurs av mat som finns i havet, tång. All tång i Sverige är ätbar och de flesta tångsorter innehåller många olika vitaminer och mineraler, spårämnen och antioxidanter. Tång tar upp näring ur havet (kväve och fosfor), och bidrar alltså till ett mindre övergött hav. Att odla i havet kräver varken vattning eller gödsling. Framtidens yrke är kanske att vara tångbonde.

## Koppling till centralt innehåll i skolans läroplan

- **Biologi:** Undervisningen i ämnet biologi ska ge eleverna förutsättningar att utveckla förmåga att använda biologi för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör miljö och hälsa (...)
- **Bild:** Undervisningen i ämnet bild ska ge eleverna förutsättningar att utveckla förmåga att skapa bilder med olika tekniker, verktyg och material (...)
- **Samhällskunskap:** Undervisningen i ämnet samhällskunskap ska ge eleverna förutsättningar att utveckla kunskaper om demokratiska värden och beslutsprocesser samt om mänskliga rättigheter (...)

Det här får du göra i stationen I vår station på Experimentverkstaden kommer du att med hjälp av bland annat tyg, kartong och lim få skapa det som du tror finns i framtidens stad eller bör finnas där. Vi fotograferar allt som byggs och det som byggs får eleverna ta med sig hem. Det finns också möjlighet att känna och smaka på framtidens mat, tång.

## Tips på efterarbete i klassrummet

### Göteborgsförslaget

Fortsätt att påverka utformningen av staden. Göteborgsförslaget är till för dig som har en idé till politikerna om hur Göteborg kan utvecklas. Låt eleverna lämna in ett eget Göteborgsförslag och sedan få andra att rösta på deras förslag. Förslag som får fler än 200 röster under 90 dagar kommer att behandlas av ansvarig politisk nämnd. Läs om flera olika sätt att engagera sig och påverka i Göteborgs Stad, på [www.goteborg.se/paverka](http://www.goteborg.se/paverka)

### Scenarioanalys

Att arbeta med scenarioanalys handlar om att försöka förutse tänkbara framtidsbilder. Det är ett sätt att förbereda sig för hur staden kan tänkas utvecklas i framtiden. Det gör att vi blir mindre överraskade och mer benägna att agera snabbt när vi ser utvecklingen gå åt olika håll. För att titta in i framtiden behöver vi vara nyfikna och öppna för olika scenarier, oavsett om vi själva tycker de är önskvärda eller inte.

Här hittar du fem tänkbara framtidsscenarioer för Göteborg år 2040 och tips på hur du kan arbeta med dem tillsammans med dina elever.

Analys och rapporter - [Extern serviceutveckling - Göteborgs Stads intranät \(goteborg.se\)](http://Extern.serviceutveckling-GoteborgsStads.intranet(goteborg.se))

### Min stad

Min stad är en 3D-karta som ger dig möjligheten att se Göteborg ur ett verklighetstroget perspektiv. Här kan du tillsammans med dina elever leta upp er skola på 3D-kartan och ge egna förslag på närmiljön utifrån era drömmar, behov och intressen. Det går också att se hur olika stadsutvecklingsprojekt kommer att påverka stadsmiljön.

<https://minstad.goteborg.se/minstad/index.do>

### Minecraft

Hela Göteborg finns uppbyggt i Minecraft. Och om man inte tycker det ser bra ut är det bara att bygga om. När man startar spelet placeras man i mitten av stadsdelen man valt. Ladda ner Göteborg i Minecraft och låt eleverna bli sin egen stadsarkitekt.

<https://stadsutveckling.goteborg.se/minecraft/>

## Koppling till globala mål:





# Med vindens kraft

Elektroteknik, Chalmers

I den här stationen får eleverna bygga vindsnurror som fästs på en generator och fås att snurra med hjälp av en stor fläkt. Eleven skall få sin egentillverkade vindsnurra (turbin) att orka få lampor att lysa. Syftet är att ge eleverna en förståelse för hur vindens kraft omvandlas till elektricitet i ett vindkraftverk, samt begreppen energi och effekt.

Eleverna får klippa ut vingar (turbinblad) i wellpapp och limmar fast dessa på ett trä-nav med hjälp av limpistol och träpinnar. Turbinen spänns fast på en generator framför en stor fläkt, och man får se om den orkar tända lamporna och hur stor effekt den avger. Slutligen får eleven skriva sitt namn på en magnetlapp och fästa den på den stora effektmätaren, där man kan se hur andra klarat uppgiften. Vill eleven försöka förbättra sin turbins effekt, finns möjlighet att bygga om och prova på nytt. Snurran kan också enkelt byggas om till en handhållen och tas med hem. Här finns också en generator-cykel, där eleverna kan trampa fram några hundra watt.



På plats finns minst två guider som hjälper till med bygget och provningen vid fläkten.

I stationen får eleverna insikter i:

- Aerodynamik, hur luftflöde påverkar en vinge, hur effekten varierar med exempelvis vingens vinkel mot vinden.
- Symmetri och balans hos turbinen.
- Vad effekt är och relationen till energi och tid.
- De kan se hur en generator är uppbyggd.

## Koppling till centralt innehåll i grundskolans läroplan

### Fysik Åk 1–3

- Luftens grundläggande egenskaper och hur de kan observeras.

### Fysik Åk 4–6

- Energins oförstörbarhet och flöde, olika typer av energikällor och deras påverkan på miljön samt energianvändningen i samhället.
- Magnetens egenskaper och användning i hemmet och samhället.
- Krafter och rörelser i vardagssituationer och hur de upplevs och kan beskrivas, till exempel vid cykling.

## Två klassrumstips före eller efter besöket

### 1. Testa vindkraft i klassrummet

Om det finns en bordsfläkt att tillgå i skolan, kan eleverna få klippa ut egna snurror ur lite tjockare papper eller kartong. Då kan de börja känna sig för hur vingarna på turbinen skall vink-

las, vad balans innebär mm. Detta har de sedan nytta av då de konstruerar sina vindkraftsvingar när vinden (fläkten) är starkare på stationen. Eleverna kan prova att använda fler antal vingar med olika längd, former och vinklar. Vingarnas längd avgör vilken diameter turbinen skall ha. Ju större diameter desto mer vind fångar man in, men det blir svårare att få turbinen att hålla ihop och att balansera den. Har ni ingen fläkt, finns det mindre varianter att släppa, eller blåsa på med munnen.

<http://klassrumskul.blogspot.com/2011/04/pappershelikopter.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=2pVYEdiUOQ8>

### Så fungerar vindkraftverket:

Vingarna får magneter att snurra och alstra spänning. Generatoren i vindkraftverket består av en rotor med starka permanentmagneter. Vingarna driver magneterna så att de börjar snurra. På sin väg runt passerar magneterna ett antal spolor. En spole är som en trådrulle, där plastrullen är av järn, och tråden är en sladd. Genom ett fenomen som kallas induktion alstras elektrisk spänning i spolarna när magneterna passerar. Ju fortare vindkraftverket snurrar, desto högre spänning genereras. Spänningen får strömmen att börja flyta genom lampan, är strömmen tillräckligt hög börjar lampan lysa.

## 2. Undersökning av apparaters effekt och energiförbrukning

Låt eleverna kolla upp olika elektriska apparaters effekt hemma, och sedan i klassen sammanställa och diskutera detta. Exempelvis kylskåp, mobilladdare, Tv, dator, köksspis, dammsugare. EI-effekt anges antal W (watt) eller kW (kilowatt, tusental watt) Alternativt be eleverna kolla upp hur många kilowatt-timmar, kWh, som deras boende drar i månaden eller under ett år, via elräkningen hemma. Dividera med tiden, och få hemmets medeleffekt! Hur resultatet påverkas beroende på hur hemmet värms upp.

### Energi och effekt

Effekten watt (W), kilowatt (kW), är den mängd energi, watt-timmar (Wh), kilowatt-timmar (kWh), som omvandlas per tidsenhet; hur intensivt ett arbete utförs skulle man kunna säga. Jämför med att flanera till skolan, eller att springa så fort man orkar! Ju högre effekt, desto kraftigare omvandling. Hur mycket energi som går åt, beror på hur länge aktiviteten håller på. Inom elektricitetens värld är effekten (watt) lika med spänningen (volt) gånger strömmen (ampere). Mängden energi brukar mätas i kWh; Energin är lika med effekten (kW) gånger tiden (h). Mängden förbrukad energi (kWh) är det som visas på elmätaren i proppskåpet hemma, eller ses på elräkningen! Det vi mäter i experimentets stora mätare är däremot effekten!

En bra wellpappsturbin i vår station kan ge runt 3 watt. Jämför med resultaten eleverna samlar in från hemmets apparater, vad olika saker förbrukar eller alstrar.

### Övrig tillgänglighet i stationen

Allt går att nå med rullstol, förutom cykelgeneratoren som kräver att du kan sitta på en cykel, alternativt nå en pedal och veva för hand. Har man nedsatt syn, behöver man be guiden hjälpa till vid testet, då utfallet visas visuellt. Också be om att få känna försiktigt på generatoren när den står stilla.

Sax och varmt smältlim används (lågtemperatur), så dessa behöver kunna hanteras.

### Koppling till globala mål:





# Rita i cirklar

Matematiska vetenskaper, Chalmers och Göteborgs universitet

Stationen Rita i cirklar på Experimentverkstaden har utvecklats av Göteborgs universitet och Chalmers tekniska högskola, och den är en del av Vetenskapsfestivalen i Göteborg. I den här stationen pysslar man med matematik och stämningen brukar vara lugn.

## Aktiviteter i stationen

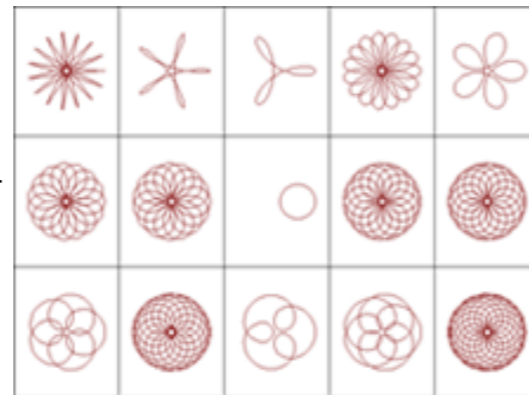
Vi har två aktiviteter: den ena är ett bord där man ritar cirklar och ellipser med hjälp av passare och linjal, och den andra har material för att rita mer komplicerade och snygga blomliknande kurvor som heter hypotrokoider. I stationen Rita cirklar får eleverna rita med hjälp av kugghjul som läggs på ett papper och därmed rör sig i speciella mönster. Resultatet av att dra pennan ett varv i kugghjulet är en geometrisk figur, som eleverna uppmuntras att beskriva med egna ord.



## Vilka skolämnen behandlas

Det här kan du lära dig i stationen: multiplikationstabeller, geometri, kvoter, delare, m.m. Eleverna får upptäcka geometriska och aritmetiska samband och att koppla multiplikationstabeller till något vackert.

Har du åkt kaffekopparna på Liseberg? Varje kopp snurrar på sig själv och snurrar på en bricka, som snurrar tillsammans med hela karusellen, och snart snurrar det i ditt huvud också! Ändå är koppens bana inte så komplicerad: det är bara cirkelrörelse för hela slanten. En cykloid är en kurva som ett ljus satt på ett cykelhjul beskriver när hjulet rullar. Den ser ut som en bro med många bågar. Genom att rulla en cirkel inuti en annan cirkel med specialdesignade kugghjul och hål kan barnen rita nya snygga kurvor, som har så långa namn som hypocykloid och hypotrochoid och påminner om kaffekopparnas bana på Liseberg. Se bild till höger.



## Koppling till grundskolans läroplan

Läroplanen betonar vikten av att lyfta fram estetiska värden och att kommunicera inom matematik:

”Undervisningen i ämnet matematik ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om matematik och matematikens användning i vardagen och inom olika ämnesområden. Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för matematik och tilltro till sin förmåga att använda matematik i olika sammanhang. Den ska också ge eleverna möjlighet att uppleva estetiska värden i möten med matematiska mönster, former och samband. [...] Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar förmågan att argumentera logiskt och föra matematiska resonemang. Eleverna ska genom undervisningen också ges möjlighet att utveckla en förtrogenhet med matematikens uttrycksformer och hur dessa kan användas för att kommunicera om matematik i vardagliga och matematiska sammanhang.” Detta får eleverna öva på i Rita i cirklar.

## Tips på förberedelser före besöket

Här är några förslag på förberedande aktiviteter som eleverna själva kan utföra i klassrummet utan att behöva köpa in dyrt material.

### Rita koncentriska cirklar (passar speciellt bra för de yngre barnen).

Fäst ett häftstift i en tjock kartongskiva eller anslagstavla av kork. Lägg en ögla av snöre på häftstiften och spänn ut den med en penna. Håll snöret sträckt med hjälp av pennan och rita hela vägen runt häftstiften. Rita flera olika cirklar med olika långa öglor runt samma mittpunkt. De blir unika men lika! Rita gärna stora cirklar i en sandlåda med ett rep runt en pinne eller runt ett barns ben. Med detta sätt att rita cirklar (till skillnad mot om man ritar runt ett glas eller annat föremål) blir definitionen synlig: en cirkel består av alla punkter som ligger vid samma avstånd från mittpunkten.

### Rita ellipser

Fäst ändarna på ett snöre med två låga häftstift i en tjock kartongskiva. Snöret skall vara lite längre än avståndet mellan häftstiften. Spänn sedan snöret med en penna och rita runt med snöret sträckt hela tiden. Om man sätter spikarna/häftstiften (brännpunkterna) nära eller långt ifrån varandra så får man olika excentriska ellipser med samma snöre. En variant är att ta ett lite längre snöre och knyta en ögla som du lägger över två höga häftstift eller spik. En ellips är per definition alla punkter där summan av avstånden till de två brännpunkterna är konstant. Se film för vidare instruktioner:



<http://www.youtube.com/watch?v=29esLneio3o>.

### Rita hypotrochoider.

Lärare och föräldrar kanske känner igen de hjulen med kugghjul från gamla leksaker. Ni kanske har kvar en variant som heter spirograf. Det säljs på leksaksaffärer en liten låda med cirklar och kugghjul som heter hypotrochoid art set. Man kan även söka på nätet och hitta både appar och filmer.

Rita blommor med passare, se <https://youtu.be/6OtKnISvGyE>. (How to draw a [flower of life](https://youtu.be/6OtKnISvGyE).)

### Fundera på hur cirklar kan passas in i större cirklar.

Ta inspiration av [https://www.engineeringtoolbox.com/smaller-circles-in-larger-circle-d\\_1849.html](https://www.engineeringtoolbox.com/smaller-circles-in-larger-circle-d_1849.html)

## Så här kan ni jobba vidare i klassrummet

Upptäck nya sätt att rita matematiska figurer! Ni kan arbeta med förberedelseuppgifterna, t.ex. prova att rita ellipser.

## Tillgänglighet

Det krävs att eleverna kan hålla en penna och följa med rörelserna över ett papper av storlek A4. Det krävs inte hörsel, skrivkunighet eller läsförmåga. Du behöva ha lite finmotorik i handen. Det kan vara svårt att genomföra aktiviteten med synnedsättning.

## Koppling till globala mål:





# Pinpoint – ett spel för kropp och knopp

## Readymade Pinpoint AB

I stationen får eleverna prova på spelet Pinpoint - ett fartfyllt spel där kast med bollar ger poäng.

Varje spelbord har ett eget skolämneskoncept där eleverna får öva matematik, svenska, geografi mm. Det finns totalt 30 olika spelkoncept som är framtagna i samarbete med lärare, elever och specialpedagoger.

Pinpoint arbetar utifrån 3 enkla grundbegrepp - vänner, rörelse, kunskap - i bredast tänkbara bemärkelse. Här får eleverna träna på turtagning, samarbete i grupp, rörelsekoordination och rörelsehälsa – allt för att främja en positiv inlärningsupplevelse.

I stationen finns det instruktörer på plats som visar lekfulla, aktiva och pedagogiska spelkoncept och hur dessa kan kombineras för att skapa en utmanande, varierad och rolig undervisningsform för alla åldrar.

### Workshop- utveckla ditt eget spelkoncept

4 spel är uppställda för att prova de olika koncepten. Ett spel är öppet för workshop där eleverna får möjlighet att utveckla sina helt egna spelformer/koncept - med hjälp av vårt material.

### Koppling till läroplanen

Lgr22, § 2.2 ".../ utforskande, nyfikenhet och lust att lära ska utgöra en grund för skolans verksamhet."

Lgr22, § 2.2 ".../ uppmärksamma och stödja elever i behov av extra anpassningar eller särskilt stöd"

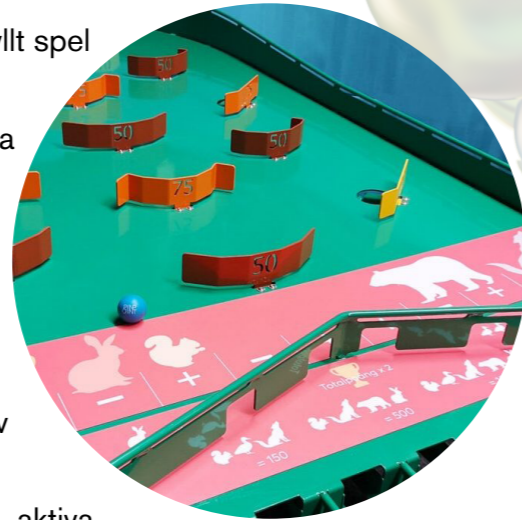
Lgr22, § 2.3 ".../ eleverna får prova olika arbetssätt och arbetsformer"

Lgr22, § 4.1 .../ skapa / upprätthålla goda relationer samarbeta utifrån demokratiskt / empatiskt förhållningssätt"

### Tillgänglighet

Pinpoint är ett tillgänglighetsanpassat spel vad gäller hörsel- och synnedättning samt rullstol.

Spelet är specialanpassat för individer med NPF-diagnos.



### Vill du arbeta mer med Pinpoint på din skola?

Välkommen att delta i vårt projekt "Pinpoint Project" med start HT 2023. Projektet är utarbetat med stöd av vår kompetenspanel bestående av över 20 specialpedagoger, psykologer, rektorer och lärare. Projektet tar sikte på att optimera barnets förmåga till inläring genom att fokusera på inläringssituationens mest grundläggande utgångspunkter definierade hos oss som situationell trygghet, funktionellt och kognitivt fokus – eller som vi också beskriver det med orden vänner, rörelse, kunskap.

### Kontakta oss gärna för frågor och förberedelser inför ert besök i vår station:

Kontaktperson: Robert Lapidus Företag: Readymade Pinpoint AB T

el. 031 550700

Mail: info@playpinpoint.com Webb: Playpinpoint.com

### Koppling till Agenda 2030

I utvecklingen av Pinpointspelet och i vårt arbete med Pinpoint förhåller vi oss till och strävar efter att knyta an till ett flertal av FN:s globala mål. Vi arbetar endast med lokala producenter i Göteborgsområdet när det kommer till produktion och logistik (Mål 9, 12, 13). Vi använder svenskt stål och vill så snart som möjligt kunna använda oss av fossilfritt stål i vår produkt. Vi uppmuntrar till rörelsehälsa och fäster stor vikt vid att förmedla forskningsrön som rör hälsa och dess betydelse för utbildning för alla (Mål 3, 4). Här arbetar vi även tillsammans med Generation PEP. I vårt arbete med Pinpoint Project på förskola, skola, fritids tar vi även upp frågor kring jämlikhet, jämställdhet, inkludering i överensstämmelse med mål 5, 10, 16.

### Koppling till globala mål:





