



SKAPA EN SPEKTAKULÄR KEDJEREAKTION!

Under nittonhundratalets första hälft var det många som skrattade åt skämtteckningar som visade knasiga konstruktioner och kedjereaktioner där någon enkel uppgift utfördes på ett onödigt komplicerat sätt. Det fanns många olika konstnärer som ritade den typen av teckningar; Heath Robinson från England, Rube Goldberg från USA och Storm P från Danmark.

På senare år har det lagts ut många filmer på nätet som visar spektakulära kedjereaktioner för att väcka uppmärksamhet eller sprida glädje. Ett exempel är när Honda lanserade en ny bilmodell med hjälp av en kedjereaktion konstruerad av delar från prototyperna av den nya bilen:

<https://www.youtube.com/watch?v=bl2U1p3fVRk>

Det finns också Youtubekanaler som visar roliga och spektakulära kedjereaktioner, till exempel Josephs' Machines:

<https://www.youtube.com/c/JosephsMachines>.

Att bygga en kedjereaktion kan vara en väldigt lärorik och rolig övning där kreativiteten verkligen kan släppas loss. En kedjereaktion kan innebära en mängd olika energiomvandlingar, så kunskaper inom fysik och mekanik kommer till pass.

Ofta ingår också några av de så kallade enkla maskinerna såsom lutande planet, hävstången och blocket i konstruktionerna.

Även pneumatik, hydraulik, motorer eller programmerade maskiner kan ingå i konstruktionen.

För att få maskinen att fungera bra krävs en del planering och uthållighet- hur mycket beror så klart på hur komplicerad den är.

UPPGIFT

Ni ska konstruera en spektakulär kedjereaktion som slutar med att den konstruerade maskinen kliar någon på ryggen. Det kan vara en person, en skylddockska en nalle eller något annat som blir kliad.

Tiden från att maskinen startar till dess att någon blir kliad ska vara upp till **2 minuter**. Ni är fria att använda vilka material ni vill i er konstruktion men använd gärna återvunna material.

När konstruktionen är klar ska ni filma kedjereaktionen, i liggande format, och ladda upp filmen på Youtube eller annan valfri plattform. En länk till filmen ska skickas in till Teknikåttan via ett formulär. Filmen får inte innehålla några identifierbara människor och ska visa hela förloppet i en enda tagning:

1. Filmen ska visa hur ni sätter i gång kedjereaktionen
2. Filmen ska visa hur maskinen fungerar och arbetar
3. Filmen ska visa hur maskinen kliar någon/något på ryggen
4. Tiden från att maskinen startar till dess att någon blir kliad ska vara upp till 2 minuter.
5. Hela filmen får vara högst 3 min lång.

Det ingår i tävlingen att ni ska bedöma ett antal andra klassers bidrag utifrån deras filmer. Eftersom en kedjereaktion inte bara är en mekanisk konstruktion utan också har en estetisk dimension kommer troligen en rolig, snygg, oväntad eller komplicerad kedjereaktion ge större chans till en bra placering i tävlingen. Kom ihåg att kedjereaktionen gärna får vara spektakulär! Det betyder dock inte att konstruktionen måste vara stor. En avancerad kedjereaktion kan också rymmas på en liten yta.

BEDÖMNING

Ni är med och bedömer de andra tävlande lagens kedjereaktioner!

Er klass kommer att få länkar till **ca 6** andra tävlingsbidrag. Ni ska välja ut det ni tycker är det **bästa, näst bästa och tredje bästa** bidraget och skicka in resultatet till Teknikåttan via ett formulär som mejlas till er. Vi tänker oss att det tar **maximalt 40 minuter** för klassen att genomföra bedömningen. De bästa bidragen går vidare till en sista omgång där en domarjury från Teknikåttan utser pristagarna. Ni ska bedöma bidragen utifrån dessa kriterier:

- Klias någon på ryggen inom 2 minuter?
- Hur komplicerad är konstruktionen?
- Hur underhållande och spektakulär är kedjereaktionen?
- Hur tilltalande och snygg är designen?

För att er klass ska vara med i tävlingen måste ni delta i bedömningen av andras bidrag.

PRISER

De tre bästa kedjereaktioner belönas med 10 000 kr var.

ANMÄLAN OCH VIKTIGA DATUM

Fredag 14 februari: Sista dag för anmälan till konstruktionsuppdraget (sker via Teknikåttans hemsida: www.teknikattan.se).

Fredag 28 februari: Sista dag för uppladdning av filmen.

Fredag 21 mars: Sista dag att skicka in era bedömningar.

FRÅGOR

I princip är allt tillåtet så länge ni håller er till det som står i detta dokument. I stora drag: Ni ska bygga en kedjereaktion som efter max två minuter kliar någon på ryggen, ni ska filma kedjereaktionen i en tagning utan klipp och ladda upp filmen på Youtube eller liknande plattform samt vara med och bedöma några andra klassers bidrag.

Har eleverna frågor under arbetets gång kan dessa skickas till konstruktion@teknikattan.se. Kontrollera gärna om svaret redan finns på hemsidan innan ni skickar er fråga. Samtliga frågor och svar om konstruktionsuppdraget läggs upp på Teknikåttans hemsida www.teknikattan.se.

TIPS OCH TRICKS

Om ni behöver inspiration eller nyttiga tips på hur ni kan bygga kan en väg vara att söka på kedjereaktioner eller någon av ovan nämnda skämttecknare på Internet. Låt er gärna också inspireras av [tidigare pristagare](#) i konstruktionsuppdraget.

Några råd på vägen:

- Kedjereaktionen drivs typiskt med potentiell energi, den behöver därför laddas upp med sådan på många olika ställen i konstruktionen (ofta något som kan falla nedåt).
- Även motorer, programmerade robotar eller annat kan ingå i kedjereaktionen.
- Det kan vara fördelaktigt att bygga kedjereaktionen i olika delar som kopplas ihop när de har trimmats in så att de fungerar varje gång.
- Tänk på att bygga så att det är lätt att återställa, eftersom kedjereaktionen ofta behöver byggas upp många gånger.
- Det är enklare att följa förloppet på filmen om det inte går alltför fort. Ofta blir det mycket lättare att se vad som händer då, vilket gör att det är troligare att andra kommer uppskatta er maskin.
- Involvera hela klassen i projektet! Några kanske är bra på att bygga andra kanske är bra på att filma, arbeta med design eller komma med bra idéer.
- Ha roligt när ni bygger! Om ni bygger något som ni själva tycker är kul kommer säkert andra också tycka det.
- Även om det skulle vara så att ryggkliandet på slutet inte funkar så bra så kan maskinen ändå gå vidare i tävlingen om de andra klasserna tycker att den är bra, så ladda upp gärna upp er film i alla fall.
- Ha gärna med någon sorts förklaring/beskrivning av de olika delar i kedjereaktionen i videon. (Den kan ligga utanför den oklippta tagningen av själva kedjereaktionen men ska ingå i filmens maxtid på 3 min.)
- Kom ihåg att inga människor ska gå att identifiera – inte heller den som blir kliad på ryggen.

Ha kul under arbetets gång och lycka till med konstruerandet!

UPPDRAGETS FÖRANKRING I LÄROPLANEN

Teknikåttans intentioner med konstruktionsuppdraget är att det ska vara väl förankrat i Lgr 22. Genom att arbeta med konstruktionsuppdraget tror vi att eleverna i enlighet med skolans uppdrag kommer att ha goda möjligheter att utveckla förmågorna framför allt i ämnena teknik och fysik. I detta dokument lyfter vi syfte, förmågor, centralt innehåll och kunskapskrav som berörs av konstruktionsuppdraget.

Förankring i Lgr22

Ur skolans uppdrag vill vi lyfta följande där eleven ges möjligheter att utvecklas under arbetet med konstruktionsuppdraget.

Skolans uppdrag

Skolan ska stimulera elevernas kreativitet, nyfikenhet och självförtroende samt deras vilja att pröva och omsätta idéer i handling och lösa problem. Eleverna ska få möjlighet att ta initiativ och ansvar samt utveckla sin förmåga att arbeta såväl självständigt som tillsammans med andra. Skolan ska bidra till att eleverna utvecklar förståelse för hur digitaliseringen påverkar individen och samhällets utveckling. Alla elever ska ges möjlighet att utveckla sin förmåga att använda digital teknik. De ska även ges möjlighet att utveckla ett kritiskt och ansvarsfullt förhållningssätt till digital teknik, för att kunna se möjligheter och förstå risker samt kunna värdera information. Utbildningen ska därigenom ge eleverna förutsättningar att utveckla digital kompetens och ett förhållningssätt som främjar entreprenörskap.

Syfte/förmågor

Genom att arbeta med konstruktionsuppdraget ges möjlighet att utveckla följande förmågor i ämnena fysik och teknik.

Fysik

Undervisningen i ämnet fysik ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- kunskaper om fysikens begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara samband i naturen och samhället,
- förmåga att använda fysik för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik och miljö, och
- förmåga att genomföra systematiska undersökningar i fysik.

Teknik

Undervisningen i ämnet teknik ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid,

- kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion, och
- förmåga att genomföra teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten.

Centralt innehåll

Här kommer några förslag på centralt innehåll som kan behandlas under arbetet med konstruktionsuppdraget.

Fysik

Fysiken i naturen och samhället

- Krafter, rörelser och rörelseförändringar samt hur kunskaper om detta kan användas, till exempel i frågor om trafiksäkerhet.

Systematiska undersökningar och granskning av information

- Observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Formulering av undersökningsbara frågor, planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med bilder, tabeller, diagram och rapporter.
- Informationssökning, kritisk granskning och användning av information som rör fysik. Argumentation och ställningstaganden i aktuella frågor som rör energi, teknik och miljö.

Teknik

Tekniska lösningar

- Hur komponenter och delsystem benämns och samverkar inom tekniska system, till exempel informations- och kommunikationsteknik och transportsystem.
- Tekniska lösningar för styrning och reglering med hjälp av elektronik och olika typer av sensorer. Hur tekniska lösningar som utnyttjar elektronik kan programmeras. Begrepp som används i samband med detta.
- Tekniska lösningar för hållfasta och stabila konstruktioner samt betydelsen av materialens egenskaper, till exempel drag- och tryckhållfasthet, hårdhet och elasticitet.

Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar

- Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning. Hur faserna i arbetsprocessen samverkar i det egna arbetet och i teknikutvecklingsarbeten i samhället, till exempel inom arkitektur och kollektivtrafik.
- Hur digitala verktyg kan användas i teknikutvecklingsarbete, till exempel för att göra ritningar och simuleringar.
- Egna konstruktioner där man använder styrning eller reglering med hjälp av programmering.
- Dokumentation av tekniska lösningar: skisser, ritningar, fysiska och digitala modeller samt rapporter som beskriver teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten.

BETYGSKRITERIER FÖR SLUTET AV ÅRSKURS 9

	E	C	A
Fysik	<p>Eleven visar grundläggande kunskaper om fysikens begrepp och förklaringsmodeller. Med viss användning av begreppen och förklaringsmodellerna beskriver och förklarar eleven fysikaliska fenomen i naturen och samhället.</p> <p>I frågor som rör energi, teknik och miljö för eleven resonemang samt framför och bemöter argument med viss naturvetenskaplig underbyggnad. Eleven söker information som rör fysik och använder då olika källor och för enkla resonemang om informationens och källornas trovärdighet och relevans.</p> <p>Eleven söker svar på frågor genom att planera och utföra systematiska undersökningar på ett säkert och i huvudsak fungerande sätt. Eleven värderar undersökningarna genom att föra enkla resonemang utifrån frågeställningarna.</p>	<p>Eleven visar goda kunskaper om fysikens begrepp och förklaringsmodeller. Med relativt god användning av begreppen och förklaringsmodellerna beskriver och förklarar eleven fysikaliska fenomen i naturen och samhället.</p> <p>I frågor som rör energi, teknik och miljö för eleven resonemang samt framför och bemöter argument med relativt god naturvetenskaplig underbyggnad. Eleven söker information som rör fysik och använder då olika källor och för utvecklade resonemang om informationens och källornas trovärdighet och relevans.</p> <p>Eleven söker svar på frågor genom att planera och utföra systematiska undersökningar på ett säkert och fungerande sätt. Eleven värderar undersökningarna genom att föra utvecklade resonemang utifrån frågeställningarna.</p>	<p>Eleven visar mycket goda kunskaper om fysikens begrepp och förklaringsmodeller. Med god användning av begreppen och förklaringsmodellerna beskriver och förklarar eleven fysikaliska fenomen i naturen och samhället.</p> <p>I frågor som rör energi, teknik och miljö för eleven resonemang samt framför och bemöter argument med god naturvetenskaplig underbyggnad. Eleven söker information som rör fysik och använder då olika källor och för välutvecklade resonemang om informationens och källornas trovärdighet och relevans.</p> <p>Eleven söker svar på frågor genom att planera och utföra systematiska undersökningar på ett säkert och väl fungerande sätt. Eleven värderar undersökningarna genom att föra välutvecklade resonemang utifrån frågeställningarna.</p>

	E	C	A
Teknik	<p>Eleven för enkla resonemang om val av tekniska lösningar och deras konsekvenser för individ, samhälle och miljö. Eleven beskriver på ett enkelt sätt hur några tekniska lösningar har förändrats över tid och orsaker till förändringarna.</p> <p>Eleven undersöker olika tekniska lösningar och förklarar på ett enkelt sätt hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion.</p> <p>Eleven genomför teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten på ett delvis genomarbetat sätt. I arbetet prövar eleven idéer till lösningar och bidrar till att formulera och välja handlingsalternativ. Eleven gör dokumentationer där intentionen i lösningen till viss del är synliggjord</p>	<p>Eleven för utvecklade resonemang om val av tekniska lösningar och deras konsekvenser för individ, samhälle och miljö. Eleven beskriver på ett utvecklat sätt hur några tekniska lösningar har förändrats över tid och orsaker till förändringarna.</p> <p>Eleven undersöker olika tekniska lösningar och förklarar på ett utvecklat sätt hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion.</p> <p>Eleven genomför teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten på ett genomarbetat sätt. I arbetet prövar och omprövar eleven idéer till lösningar samt formulerar och väljer handlingsalternativ som med någon bearbetning leder framåt. Eleven gör dokumentationer där intentionen i lösningen är relativt väl synliggjord.</p>	<p>Eleven för välutvecklade resonemang om val av tekniska lösningar och deras konsekvenser för individ, samhälle och miljö. Eleven beskriver på ett välutvecklat sätt hur några tekniska lösningar har förändrats över tid och orsaker till förändringarna.</p> <p>Eleven undersöker olika tekniska lösningar och förklarar på ett välutvecklat sätt hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion och visar då på andra liknande lösningar.</p> <p>Eleven genomför teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten på ett väl genomarbetat sätt. I arbetet prövar och omprövar eleven systematiskt idéer till lösningar samt formulerar och väljer handlingsalternativ som leder framåt. Eleven gör dokumentationer där intentionen i lösningen är väl synliggjord.</p>