

FRÅN VED TILL WWW

när framtiden blev elektrisk

Lyssna
på musik
hemma

Lyssna på musik hemma

är ett arbetsområde ur inspirationsmaterialet
Från ved till www sammanställt för årskurs 7-9
av CETIS med Jan Garnerts texter som grund.





Text och bild har man kunnat spara sedan lång tid tillbaka, de tidigaste i form av t.ex. grottmålningar och 5000 år gamla kilskriftstavlor. Men att spara och lagra musik eller andra ljud är en senare teknisk lösning. Edison var först med fonografen 1877 som kunde spela in och återge ljud.

I dag laddar vi ner musik elektroniskt i vår dator och i vår mobil och lyssnar när och var vi vill.



Hur musik och ljud paketeras är viktigt, designers arbetar med förstärkare, högtalare och telefoner för att få rätt utseende och ljudkvalitet. Och kanske var det så här man fantiserade om att framtidens musikspelare skulle se ut när fonografen uppfanns. Med all säkerhet hade den uppfattats som ren science fiction på 1800-talet.

I fotogenlampans sken
var det ofta väldigt tyst.



Inlevelseavsnitt

Vi lyssnar på musik på många olika ”elektriska” sätt. Genom att teknik utvecklats har vi, från att sällan höra musik, fått tillfälle att lyssna var och när vi vill. Möjligheterna är många. Från att flertalet fick möjlighet att köpa en radio, till att under de senaste decennierna använt vinylspelare, kassetband, CD-spelare, iPod, MP3-spelare, mobil, dator, DVD - är musik med oss, var vi än är.

Så var det inte förr. I fotogenlampans sken var det ofta väldigt tyst. Musik hördes nästan

aldrig, om inte någon som var duktig på att spela kunde sätta sig vid pianot eller ta fram fiolen, en gitarr, ett munspel eller ett dragspel och spela en låt.

Sjöng gjorde man naturligtvis också, men det var först med elektricitet som musik och sång började höras överallt och hos alla. Då hade det redan blivit 1900-tal.



En pojke med sitt dragspel, då blir det musik. Han sitter bekvämt på vedlåren där köksveden förvaras. I köket syns ingenting som är elektriskt.

Foto:
Gunnar Lundh, 1946.

Tag bort elektriciteten och det blir tyst igen.

En grammofon blev i många hem den första musikmaskinen. På de första grammofonerna, som inte drevs med elektricitet, spelade man grammofonskivor som snurrade runt på en skivtallrik medan en stålnål följde skivans spår med inspelad musik. Ljudet fångades upp i en liten ljuddosa som var fäst vid nålen. En stor tratt förstärkte ljudet så att det hördes högt och bra. För att få skivtallriken att snurra måste man för hand dra runt en vev. När skivan snurrat några minuter måste man veva en gång till.

Resegrammofoner hade ingen tratt och var så små att man ganska lätt kunde ta med dem på utflykter. Men det var mycket besvär för litet musik att släpa med sig en grammofon. En grammofonskiva var stor, men den rymde ändå högst tio minuter musik.

Radion blev den första riktigt populära elektriska musikmaskinen. Då radioprogram började sändas på 1920-talet var det nästan bara föredrag och nyheter, gudstjänster eller klassisk musik i radion.

I slutet av 1950-talet dök de första programmen för ungdomar upp i radion. Det var nu som rockmusik och popmusik erövrade tonåringar världen över. Och det var elektriska apparater som fick alla att lyssna. Först skivspelare för vinylskivor, kassetband, sedan cd-skivor och DVD på 1990-talet. I slutet av 1990-talet kom den första MP3-spelaren och den första iPoden lanserades 2001. I dag har du tillgång till musik-tjänster på webben och musik i mobilen.

Men tag bort elektriciteten och det blir tyst igen. Då får man ta fram den gamla vevgrammofonen eller be någon som kan hantera ett akustiskt instrument att spela en stund.



Ynglingar i
gröngräset, på
utflykt med sin
resegrammofon.
Bildens togs 1944.

Inledning

Elektricitetens intåg är en av de stora tekniska förändringar som samhället påverkats av. Vår nyfikenhet och strävan mot förbättring har en avgörande roll för vårt sätt att leva och tillvaron har på de flesta plan förbättrats genom att vi lärt oss hantera elektricitet! I avsnittet Lyssna på musik hemma funderar vi på hur vi lyssnar på musik har växlat och förändrats genom tiderna. I avsnittet finns underlag för diskussioner och för praktiskt arbete.

Uppdrag/diskussion

Vårt lyssnade har förändrats i och med att vi fått elektricitet. Hur var det förr? Här finns några teman att utgå från när du diskuterar uppgifterna nedan.

Förändra

- » Lyssnar vi tillsammans eller lyssnar vi ensamma? Som exempel ser vi att utvecklingen av hörlurar har förändrat lyssnandet. Vilka fler förändringar ser du?
- » När dina föräldrar, far- och morföräldrar gjorde läxor, lyssnade de eller var det tyst?
- » När lyssnar du på musik? När du gör läxorna, på lektionen, i bilen, när du joggar eller åker buss...?
- » Hur kommer dina barn kunna lyssna på musik i framtiden?

Lagra

- » Hur kommer musik lagras i framtiden? Jämför olika sätt genom tiderna.

Distribuera

- » Du lyssnar säkert på musik via nätet. När dina föräldrar var unga och ville lyssna på ny musik köpte de en skiva. Vilka fördelar och nackdelar ser du med att "hämta" musik du vill lyssna på? Var finns musiken?
- » Hur tror du musik kommer att distribueras i framtiden?

Skapa/spela

- » Kan vi göra musik utan att kunna spela ett "riktigt" instrument? Är musiken på "riktigt" om den enbart komponeras elektroniskt?
- » Hur kontrollerar vi musik? Genom volymreglaget kan vi kontrollera hur högt vi lyssnar. Hur fungerar det?
- » Hur tror du vi kommer att komponera och spela musik i framtiden?

Konsekvenser

- » Kan hög musik påverka din hörsel och skada din hälsa? Hur kan du undvika det? Ta reda på när ljud blir skadligt för dina öron.



Etik

Tycker du att det ska vara gratis att lyssna på den senaste musiken på nätet. Varför/varför inte? Vem vinner och vem förlorar på gratis musik? Vilka blir konsekvenserna för artisterna?

Tycker du att det är rätt eller fel att ladda ner utan tillstånd? Varför/varför inte?

Studiebesök

Besök en kyrka och titta på kyrkorgeln

En stor mängd ljud produceras, men hur? Är den elektriskt? Vilken teknik ligger bakom orgelljudet?

Besök en symfoniorkester, konserthall eller ett lokalt band på replokal

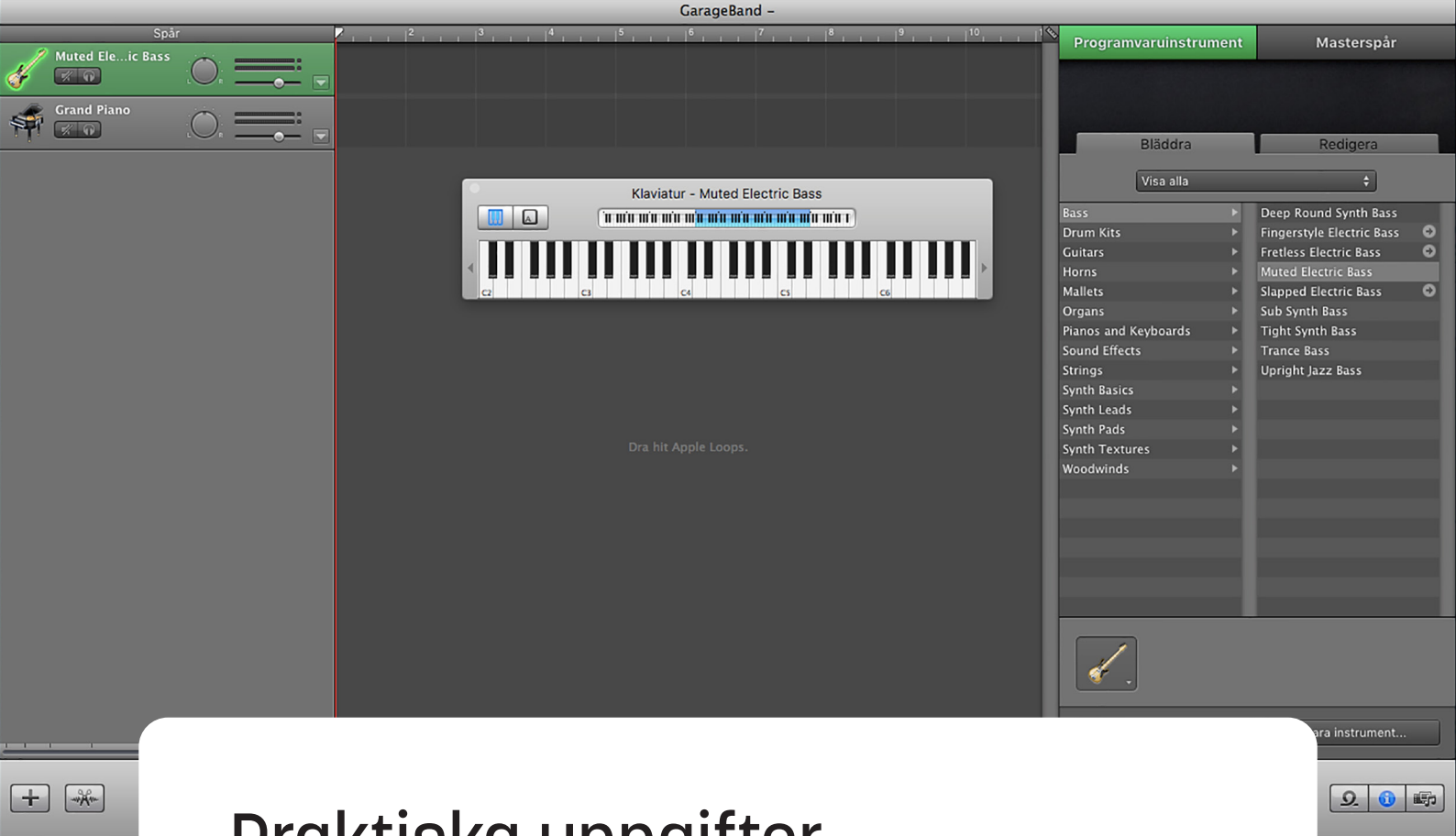
Hur ser instrumenten ut och vilka tekniska funktioner hittar du? Är de elektriska eller inte? Exempelvis trumpetten med sina ventiler får ett kraftfullt ljud och var från början ett signalhorn.

Vilka andra instrument tror du har utvecklats med hjälp av tekniska lösningar och vilka krafter låg bakom utvecklingen?

Gå in på ett köpcentrum

Det är ljud och musik överallt. Hur tror du vi löser frågan med ljudföroreningar? Kan ljud riktas? Vi ser paralleller med att rikta ljus och att rikta ljud. Vad behöver vi för att rikta ljud? Gör vi på samma sätt med ljud?

Tips! Fundera på frågor inför studiebesöket. Under besöket kan du notera ord och begrepp du undrar över och ta reda på vad de betyder.



Praktiska uppgifter

Se högtalaruppgiften och genomför den. Se sidan 9.

Fundera på komponenter och vilken roll elektriciteten spelar för musiken i dag.

Kan du skapa musik utan att kunna spela ett instrument?

Pröva att skapa musik i digitalt. Använd t.ex. Soundtrap, GarageBand (Mac), Audacity eller liknande. Försök att i grupper eller enskilt skapa egen musik och samarbeta med musikläraren som säkert har idéer och åsikter. Du kan testa tillsammans med musikläraren hur mörka och ljusa ljud låter och känns med hjälp av olika instrument.

Spela en grammofonskiva utan elektricitet

Med ganska enkla medel kan du skapa en trattgrammofon. Det finns olika varianter på lösningar, här finns ett exempel:

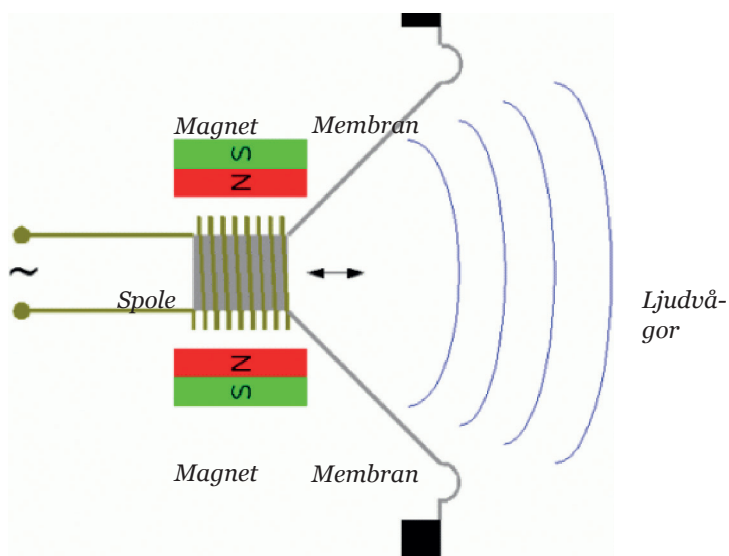
[How to REALLY play a record without electricity - YouTube](#)

Du kan också söka på ”DIY phonograph” på YouTube för andra lösningar. I stort sett behöver du en grammofonskiva (som du inte är rädd om), en nål, en tratt av ett pappersark eller en pappersbägare, och en penna eller en pinne för att kunna snurra på skivan. Dessutom kommer det vara bra att ha tillgång till lim, tejp och kanske några träbitar eller något annat att bygga ett stativ och en vev av. Använd fantasin och pröva dig fram till en bra lösning!

Fakta - Högtalare och hörlurar

Högtalare och hörlurar finns i många olika varianter, men i stort sett så fungerar de på samma sätt. Hörlurar är som mycket små högtalare. En högtalare omvandlar elektrisk ström till ljudvågor. Ljudvågorna kan liknas vid förtätningar och förtunningar (tryckvågor) i luften. Ett ljus ljud (diskant, hög frekvens) har tätt mellan tryckvågorna och mörkt ljud (basljud, låg frekvens) har långt mellan tryckvågorna. För att skapa dessa förtätningar och förtunningar i luften behövs en rörlig del. Denna del kallas för membran och om du tittar närmare på en högtalare så kan du kanske se membranet som brukar se ut som en kon eller en tratt. Rörelsen i membranet skapas av magnetfält. Magnetfältet uppkommer när man leder ström genom en spole. I närheten finns också vanliga magneter. Mellan spolens magnetfält och de vanliga magneternas magnetfält uppstår krafter, på samma sätt som när man för ihop två magneter vill de dras till varandra eller stöta bort varandra. Den kraft som uppstår får spolen att röra på sig.

När man leder växelström genom spolen kommer magnetfältet, och därmed också spolen, svänga med samma frekvens som växelströmmen. Man kan säga att strömstyrkan påverkar rörelsen i spolen. På spolen fästs membranet, och när spolen rör sig skapar membranet ljudvågor (förtunningar och förtätningar) i luften. Ljud uppstår.



Viktiga begrepp att förstå i den här texten är:

- » elektrisk ström
- » ljudvågor
- » frekvens
- » membran
- » magnet
- » magnetfält
- » spole
- » växelström
- » diskant
- » bas
- » effekt

Bilden visar hur ström leds till spolen. Spolen rör sig av de magnetiska krafter som uppstår och rörelsen förs över till membranet (som visas i genomskärning på bilden). Ljud uppstår.

Har du lagt märke till att en bashögtalare ofta är ganska stor? Det är för att det konformade membranet måste vara större vid låga frekvenser. Det krävs mer effekt på den elektriska strömmen för att skapa ljudvågor på grund av att membranet är stort. Vid ljusa ljud med hög frekvens måste membranet svänga snabbare och är därför mindre. Om man till exempel skickar växelström med effekten 440 Hz genom spolen kommer högtalaren vibrera med 440 Hz, och en ton med samma frekvens, 440 Hz, kommer höras. Den tonen kallas normalton eller ettstrukna A.

Testa tillsammans med musikläraren hur mörka och ljusa ljud låter och känns med hjälp av olika instrument.

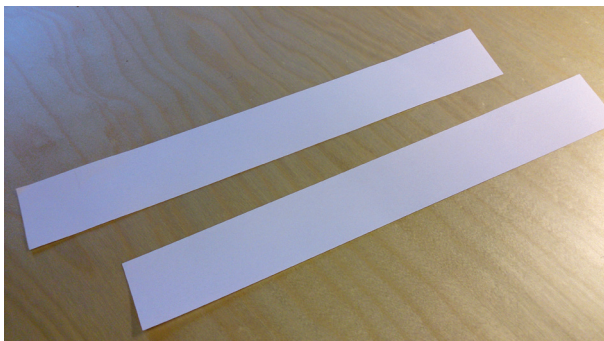


Högtalaruppgift

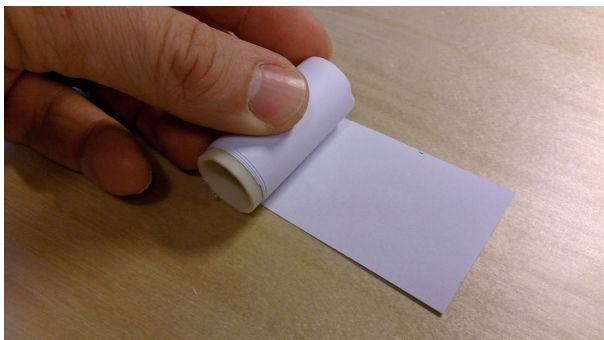
Gör en högtalare av en papperstallrik

Du behöver

- » En papperstallrik
- » En neodymmagnet
- » 4-5 m emaljerad koppartråd, diameter cirka 0,2 mm
- » Papper
- » Plaströr
- » Tejp
- » Smältlim
- » Lite tjockare papper (typ visitkort)
- » Förstärkare
- » Musikspelare



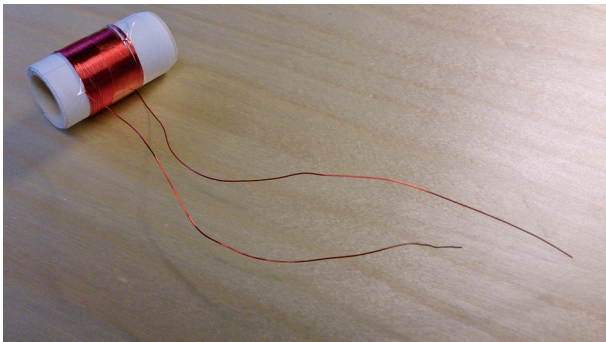
1. Klipp till två remsor papper med måtten 30 cm x 4 cm
2. Linda ena remsan runt plaströret och tejp ihop.



3. Linda den andra remsan över den första. Tejpa ihop även den.



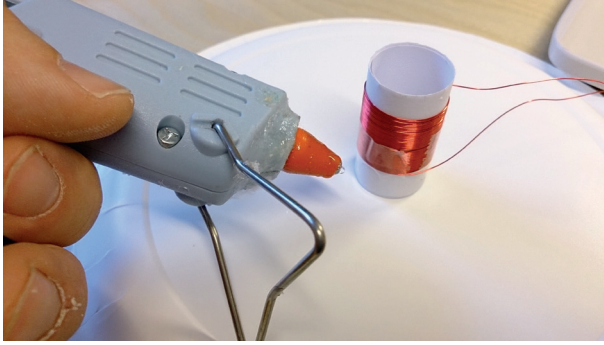
4. Mät upp cirka 4 meter koppartråd.
5. Mät upp cirka 10 cm av tråden och börja rulla upp den på rullen. Du kan tejpa fast första varvet så att tråden inte rullar upp sig så lätt. Försök att linda så att de olika varven med koppartråden inte överlappar varandra. Lämna cirka 10 cm tråd i andra änden också. Fäst tråden med lite tejp så den inte rullar upp sig.



6. Bränn ändarna på koppartråden så att plastlagret försvinner.
7. Ta ur plaströret.
8. Ta ur den inre pappersrullen (detta gör att vi får lite mellanrum mellan magneten och spolen).

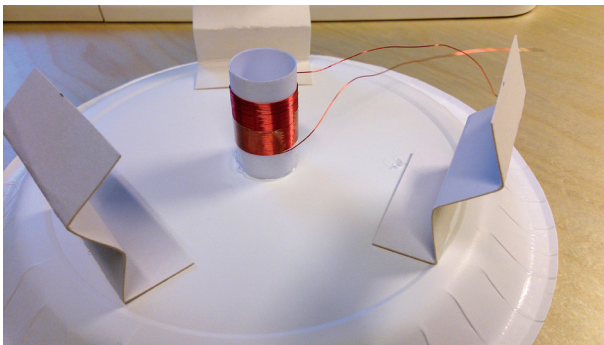


9. Mät ut mitten på tallriken. Limma fast pappret med spolen mitt under tallriken.

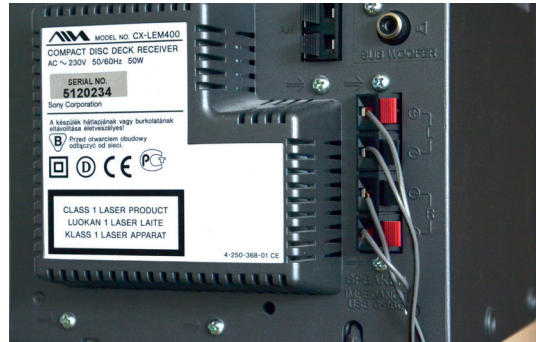
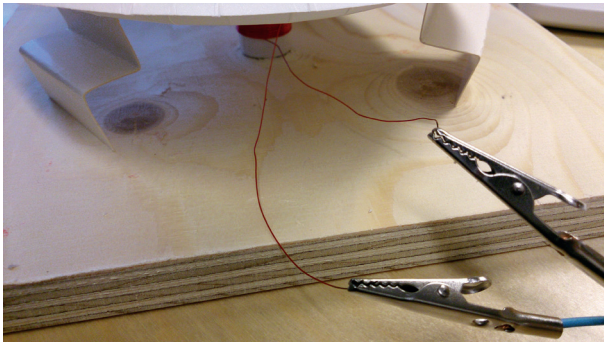


10. Klipp till 3 stycken 8 cm långa bitar av det lite tjockare pappret och vik dem som ett "dragspel". Dessa ska bli stöd till högtalaren.

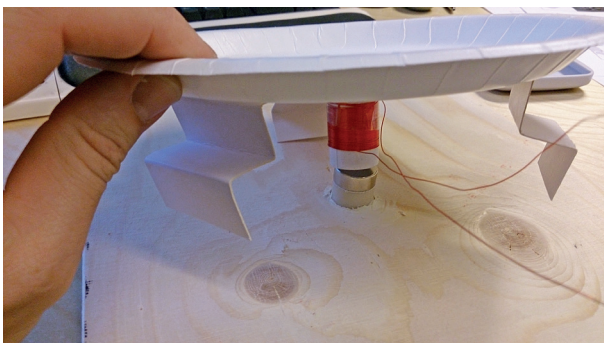
11. Limma fast stöden under tallriken.



12. Anslut trådarna till högtalarutgången på en förstärkare. Anslut förstärkaren till mobil, cd-spelare eller något annat som spelar musik.



13. För spolen över magneten och lyssna.
Prova gärna med andra storlekar och material (t.ex. plast) på tallriken.



Koppling till kursplanen Lgr22

Detta inspiationsmateriel ger möjlighet att öva teknikämnets förmågor och kunskapsområde samt ett antal av punkterna ur det centrala innehållet för årskurs 7-9.

Teknikämnets syfte

Undervisningen i ämnet teknik ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

1. förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid,
2. kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion, och
3. förmåga att genomföra teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten.

Arbetsområdet syftar också till att eleverna ska

- utveckla en teknisk medvetenhet och en förmåga att relatera tekniska lösningar till frågor som rör hållbar utveckling,
- få förutsättningar att förstå samtidens tekniska företeelser och hur tekniken och samhällsutvecklingen påverkar varandra,
- ges möjligheter att använda ämnets begrepp.

Centralt innehåll i årskurs 7-9

Teknik, människa, samhälle och miljö

- » Internet och några andra globala tekniska system samt deras fördelar, risker och begränsningar.

Tekniska lösningar

- » 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.

Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar

- » 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.

Koppling till Skolverkets Lärportal - moduler för Teknik

Modulen **Teknikens förändring och dess konsekvenser, årskurs 7-9** syftar till att visa ett urval av sätt att tänka över den tekniska historien och att ge dig möjlighet att bearbeta den. Modulens helhet rör sig över ett brett historiskt perspektiv – då, nu och sedan. Ambitionen är att du ska få redskap för att planera och genomföra din undervisning i Teknik på ett målinriktat sätt. Ett viktigt inslag är att lyfta fram ett antal begrepp, ord och termer som en del av ett tekniks specifikt ämnesspråk. Undervisningen i Teknik ska ge eleverna förutsättningar att identifiera och analysera teknisk förändring. För detta är begreppen drivkrafter och konsekvenser centralt.

Det handlar inte enbart om när viss teknik uppfanns, vilka år eller epoker som kan identifieras, utan snarare om varför den tekniska förändringen går till som den gör, vad som driver den framåt och vilka effekter detta får på individer, miljö och samhälle. Och vice versa – hur vi och vårt samhälle påverkar den tekniska förändringen.

Läs mer:

[Alla moduler Teknik - Lärportalen - Skolverket](#)

Exempel på frågor till Lyssna på musik hemma:

- » Vilka innovationer har gjort högtalaren/datorn möjlig?
- » Var och hur tillverkas högtalare/datorn?
- » Vilka material behövs för tillverkning av högtalaren/datorn?
- » Vilken funktion har högtalaren/datorn?
- » Estetik? Hur såg högtalaren/datorn ut förr i jämförelse mot i dag? Storlek, material, kvalitet.
- » Vem hade högtalare/dator? Vem har det i dag?
- » Nu tar man med sig musiken? Hur var det förr?
- » Koppla upp musik - trådlöst? Hur fungerar det?





Länkar

Skapa musik digitalt

- » [Skapa musik tillsammans - Online - Soundtrap](#)
- » [Audacity](#)

Musikhistoria

- » [Musikens historia - Wikipedia](#)
- » [Ljudets utveckling - Tekniska museet](#)

Jakten på det perfekta ljudet har pågått i mer än 130 år med en otrolig teknikutveckling. Via länken ovan får du en inblick i audiohistoriens framgångar genom åren fram till nutid.

Häftiga instrument

- » [Världens största musikinstrument - Musikrum Rickard](#)
- » [Wintergatan - Marble Machine \(music instrument using 2000 marbles\) - YouTube](#)
- » [Why 99% is NOT Enough - Marble Machine X Accuracy test - YouTube](#)
- » [How It Works - Part 1 \(Wintergatan Marble Machine\) - YouTube](#)
- » [How It Works - Part 2 \(Wintergatan Marble Machine\) - YouTube](#)



Skapa musikinstrument

- » [Att bygga musikinstrument själv - Soundwell](#)

Ljuddesign och riktat ljud

- » [Ljuddesign - Wikipedia](#)
- » [Riktat ljud - Wikipedia](#)



Teknikämnet

Är det nyfikenhet, önskan om förbättrade livsvillkor eller en önskan att begripa och förstå vår omvärld som gör att vi ständigt finner lösningar, nya metoder och arbetssätt samt förbättringar?

Teknikämnet är komplext och ämnesövergripande, det är samtidigt praktiskt och teoretiskt!

I arbetsområdet **Från ved till www** tittar vi på olika områden som människan har haft intresse av att skapa, förbättra och använda med hjälp av elektricitet. Vi tittar på fakta, bakomliggande drivkrafter och hur området har förändrats under tiden. Vi får också fundera på framtiden.

Här finns teoretiska och praktiska uppgifter och en mängd underlag för diskussioner. **Kom gärna med tips och förslag, så hjälper du oss hålla undervisningsmaterialet levande.**

Om Från ved till www



Undervisningsmaterialet **Från ved till www** är sammanställt av CETIS och Teknikens Hus med Jan Garnerts texter som grund. Det riktar sig i första hand till lärare i Teknik för årskurs 7-9, men det är även användbart för lärare i bland annat samhällskunskap och historia. Vi kommer efter hand att fylla på med fler arbetsområden. Hör gärna av dig till oss på CETIS och kommentera materialet.

Katarina Rehder, CETIS
katarina.rehder@liu.se

CETIS - Nationellt resurscentrum för teknikundervisningen i skolan, cetis.se

Jan Garnert är etnolog och teknikhistoriker. För mer information om Jan Garnert se, jangarnert.se

Teknikens Hus är ett science center i Luelå, teknikenshus.se



Bildleverantörer: Pixabay s. 1, 9 och stora bilden s. 14, Katarina Rehder s. 2, Nordiska museet svartvita bilden s. 3, Pixabay vinylskivan s. 3, Scanpix s. 4, Christina Wallnér, s. 6 och lilla bilden s. 14, Ari Hämäläinen, Helsingfors universitet skiss av högtalare s. 8, Teknikens hus, bilderna till den praktiska övningen s. 9-11, Unsplash s. 13.