

Lärarhandledning

Tänk & Testa

Energi



Innehåll

Inledning.....	3
Energi i läroplanen	3
Lgr 11 – Kursplanen i Naturorienterande ämnen och Teknik:.....	3
Energi - ord och begrepp.....	4
Energi – en kort idéhistorisk presentation.....	4
Hållbar utveckling.....	5
Mål 7: Hållbar energi för alla.....	5
Uppdragskort.....	6
1. Energykeln – Plan 1.....	6
2. Handbatteriet – Plan 1.....	6
3. Dominoeffekten – Plan 1.....	6
4. Värmekameran – Plan 1.....	7
5. Fiskaffärsfönstret – Plan 2.....	7
6. Slutet ekosystem.....	7
7. Skovelhjulet	8
8. Gröna rum – Plan 2.....	8
9. Långa bollbanan – Plan 2.....	8
10. Skrikmätaren – Plan 4.....	9
11. Helikoptern – Plan 4.....	9
12. Ljusbordet – Plan 4.....	9



INLEDNING

För att underlätta arbete i klassrummet innan och efter besöket finns denna lärarhandledning med förklarade texter till de uppdrag som ingår i temat. Sist i denna handledning finns några frågeställningar kring temat som ni kan diskutera tillsammans i klassrummet.

ENERGI I LÄROPLANEN

Lgr 11 – Kursplanen i Naturorienterande ämnen och Teknik:

Tänk och Testa är skapat med stöd av kursplanen i de naturorienterade ämnena biologi, fysik, kemi samt teknik som syftar till att eleverna ska ges förutsättningar att:

- Utveckla kunskaper om naturvetenskapliga sammanhang och nyfikenhet på och intresse för att undersöka omvärlden
- Ställa frågor om naturvetenskapliga företeelser och sammanhang utifrån egna upplevelser och aktuella händelser
- Söka svar på frågor med hjälp av systematiska undersökningar
- Använda och utveckla kunskaper och redskap för att formulera egna och granska andras argument i sammanhang där kunskaper i biologi, fysik och kemi har betydelse
- Utveckla förtrogenhet med naturvetenskapens begrepp, modeller och teorier samt förståelse för hur de formas i samspel med erfarenheter från undersökningar av omvärlden samt att beskriva och förklara biologiska, fysikaliska och kemiska samband i naturen och samhället
- Utveckla perspektiv på utvecklingen av naturvetenskapens världsbild och ge inblick i hur naturvetenskapen och kulturen ömsesidigt påverkar varandra
- Identifiera och analysera tekniska lösningar utifrån ändamålsenlighet och funktion
- Identifiera problem och behov som kan lösas med teknik och utarbeta förslag till lösningar
- Använda teknikområdets begrepp och uttrycksformer



ENERGI - ORD OCH BEGREPP

Tänk & Testa med temat Energi behandlar följande naturvetenskapliga ord och begrepp;

Energiprincipen, energiomvandling, energikälla, elektrisk energi, elektromagnetiska vågor, rörelseenergi, lägesenergi, ljus, ljud, värme, kemisk energi, ekosystem,

ENERGI – EN KORT IDÉHISTORISK PRESENTATION

Energi är kul. Men att prata om energi och att jobba med frågor som rör energi, i skolan eller i vardagen, kan vara utmanande. En orsak till det är att energi är ett komplext och brett ämne, energi finns i många olika former men går inte att ta på eller att se. Men komplexa saker behöver inte innebära att de är omöjliga att förstå utan kan tvärtom utmana oss att lära oss mer om och försöka förstå. Här kommer några förklaringar av vad energi är och grundläggande energibegrepp.

En förklaring vad energi är

Energi kan beskrivas som något som medför förändring eller någon form av utträttat arbete, en kraft som sätter något i rörelse. Energi kan finnas lagrad eller vara något som omvandlas i olika former. Till exempel finns energi lagrad i olja som förädlas till bensin som driver motorn i en bil. Då omvandlas lagrad energi till rörelseenergi som får bilen att förflytta sig. Energin finns också lagrad i maten vi äter, i form av kolhydrater, som vår kropp kan omvandla till värme och rörelse.

Var kommer energin ifrån?

Mycket av den energi som finns på jorden har sitt ursprung från solen. Undantag är till exempel kärnenergin, tidvattenenergin och den geotermiska energin. Olja, kol och naturgas finns lagrade inne i, eller på jorden och här har solen spelat en annan roll än som direkt källa till energin. Gemensamt för dessa energislag är att de bildats av döda växter och djur, under högt tryck och under en lång tid (flera miljoner år). Torv är ett annat bränsle som tar lång tid att bilda även om det inte tar lika lång tid som olja, kol och naturgas. Torv bildas av gamla växter och finns i så kallade torvmossar. En förutsättning för alla växter och djur är solen, utan solljus kan de inte leva. Solen har därför spelat en viktig roll i bildandet av dessa bränslen.

Solenergin, i form av solinstrålning, kan vi ta tillvara direkt som värme eller el. Men även vindkraften och vattenkraften har sitt ursprung från solen. Vinden blåser på grund av att solen värmer luften vid marken och luftlager på olika höjd, och som under påverkan av lufttrycket gör att vinden kommer i rörelse och blir starkare eller svagare. På sommaren blåser det oftast mer på dagen, när solen skiner, än på natten. Vinden kan vi ta tillvara i vindkraftverk och omvandla till el.



HÅLLBAR UTVECKLING

I FNs 17 globala mål för Hållbar Utveckling lyfts energi fram.

Mål 7: Hållbar energi för alla

Säkerställa att alla har tillgång till tillförlitlig, hållbar och modern energi till en överkomlig kostnad.

Global tillgång till modern och förnybar energi och rena bränslen är en förutsättning för att kunna möta flera av de utmaningar världen står inför idag, såsom fattigdom, livsmedelsförsörjning, klimatförändringar, rent vatten, hälsa och inkluderande ekonomisk tillväxt. En stor andel av de ökade utsläppen av växthusgaser kommer från sättet vi utvinner, omvandlar och använder fossil energi. Andelen fossil energi utgör nästan 80 procent av den totala energitillförseln globalt. Mer kraftfulla åtgärder ska vidtas för att påskynda omställningen till ett mer hållbart energisystem globalt. Efterfrågan på energi väntas enligt International Energy Agency öka med 37 procent till 2040. Samtidigt lever en stor del av jordens befolkning utan tillgång till elektricitet och en än större andel har endast träkol som energiresurs för matlagning, vilket utgör ett stort miljö- och hälsoproblem framförallt för kvinnor och flickor. Avsaknaden av elektricitet och hälso- och miljömässigt hållbara bränslen är en stor utmaning för fattigdomsbekämpning



De 17 globala målen är beroende av varandra. Vill du läsa mer om globala målen så kan du göra det här:

<http://www.globalamalen.se/>



UPPDRAGSKORT

Här presenteras de uppdragskort som finns med frågeställning samt en kort förklaring till.

1. Energicykeln – Plan 1

Prova att trampa igång energicykeln. Välj på displayen vad du vill ha igång - vad händer? Vilka energiomvandlingar sker när du trampar?

Förklaring: Cykeln är kopplad till generator som omvandlar rörelseenergin från trampandet till elektrisk energi. Den tillförda energin kan användas för att utföra ett arbete. Olika elektriska apparater kräver olika mycket energi för att drivas

Förslag till energiomvandlingar: Kemisk energi → Rörelseenergi → Elektrisk energi → Ljus.
Under omvandlingen fås förluster i värme

2. Handbatteriet – Plan 1

Vad händer med amperemätaren när man lägger händerna på plattorna? Händer det samma sak om någon annan lägger sina händer på plattorna?

Förklaring: Om man lägger ena handen på kopparplattan och den andra på aluminiumplattan bildas en elektrisk ström som kan avläsas på mätaren. Det är fukten i handflatorna och kroppen, tillsammans med metallernas olika förmåga att avge eller ta emot elektroner, som ger upphov till en elektrisk ström. En lögn-detektor fungerar i princip på samma sätt. Ju nervösare man är, desto svettigare händer och därmed större utslag på mätaren.

3. Dominoeffekten – Plan 1

Kan den lilla plattan få den stora att falla? Hur långt ifrån varandra kan brickorna stå för att få dem att falla?

Förklaring: Trots plattornas skilda storlekar kan den minsta plattan fälla den största om du ställer upp plattorna i rätt ordning. Den minsta kan välta den näst minsta och så vidare. Det kallas för dominoeffekt. När träplattan faller omvandlas lägesenergin till rörelseenergi som överförs till plattan den faller emot. På så sätt kan storleken och avståndet mellan plattorna anpassas så pass att energin precis räcker. Med experimentet kan man lyfta att små förändringar kan ge stora effekter.



4. Värmekameran – Plan 1

Ställ er framför kameran. Vad ser ni på skärmen på väggen? Hur kommer det sig att bilden så olik en vanlig bild? Var på kroppen är ni varmast och kallast? Hur kan ni se det? Vad kan man använda värmekameror till?

Förklaring: Värmekameran är en svensk uppfinning som visualiserar infraröd strålning. Det är elektromagnetisk strålning som ögat inte kan uppfatta, men vi kan känna den som värme. På skärmen finns en färglist som visar vilken färg som motsvarar en viss temperatur. Vitt är varmest och svart kallast. Var på kroppen är du varmest? Med känseln är det rätt lätt att avgöra om något annat är varmare eller kallare. Värmekameran registrerar olika temperaturer på avstånd och med en noggrannhet på 1/10 grad. Därför kan man här se sin egen blodcirkulation. Utskjutande delar som näsan är kallare medan ögonvinklarna med sin tunnare hud är varmare. Värmekameror används för att hitta vilsna människor i skogen, Gömda/pyrande bränder, Inflammationer på t ex hästar, Energikartläggningar i hus etc.

5. Fiskaffärsfönstret – Plan 2

Sätt en droppe vatten på ovansidan av handen. Hur känns det? Förr kunde man känna igen en fiskaffär på att den som kylning hade rinnande vatten utmed insidan på skyltfönstret. Hur håller vi livsmedel kalla idag?

Förklaring: Vattnets egenskap att hålla ihop sig självt och samtidigt häfta vid andra ämnen gör att det kan rinna utefter en lodrät glasyta. Fenomenet beror på ytspänning och adhesion som har att göra med att vattenmolekylen är en dipol med en svag elektrisk laddad plus- och minussida. När man sätter en droppe vätska på handen upplevs den som kall då den tar upp kroppens värme. Idag håller vi livsmedel kalla med kylar och frysar.

6. Slutet ekosystem

Energiprincipen innebär att energi inte kan förstöras eller nybildas utan endast omvandlas från en form till en annan. Hur tror ni det påverkar livet på jorden?

Förklaring: Flaskorna visar slutna ekosystem. Ett ekosystem karaktäriseras av ett energiflöde och cirkulation av kemiska ämnen. Här ser man tydligt hur allt återanvänds i systemet. Vår planet är också ett slutet ekosystem som cirkulerar. Samtala mer om t ex jordens energibalans, energiflöden i ekosystem samt hur man kan äta så energismart som möjligt.



7. Skovelhjulet

Få skovelhjulet att snurra genom att pumpa igång vattnet. Vilka energiomvandlingar sker? Vattenkraft är en viktig energikälla. Vilka är de vanligaste energikällorna?

Förklaring: Ett skovelhjul är vanliga vid vattendrivna kvarnar, som drivhjul till hjulångare och i vattenkraftverk. I ett vattenkraftverk används energin som vattnets rörelse skapar till att skapa elenergi. I ett vattenkraftverk sätter vattnets kraft igång stora turbiner, vilka fungerar som skovelhjul. Turbinerna är kopplade till generatorer som omvandlar rörelseenergi till elektricitet. De vanligaste energikällorna, utöver vattenkraft är; kärnkraft, vindkraft, solenergi, fossila energibränslen, bioenergi-bränslen.

Förslag till energiomvandlingar: Kemisk energi → Rörelseenergi
Under omvandlingen fås förluster i värme

8. Gröna rum – Plan 2

Båda rummen ser gröna ut men vad är det som skiljer sig åt?

Förklaring: I det ena hålet är utrymmet belyst med en lampa som sänder ut vitt ljus. Väggarna är grönmålade. När man stoppar in handen i utrymmet så ser man handen som vanligt. I det andra hålet är utrymmet belyst med en lampa som endast sänder ut grönt ljus. Väggarna är vitmålade. När man stoppar in handen i utrymmet så ser handen grön ut. Färger är elektromagnetisk strålning med olika våglängder. Våra ögon är bra på att uppfatta ljus och är mest känsliga för gulgrönt ljus. Våra ögon är mindre känsliga för blått och rött ljus. Med växter är det annorlunda, växternas klorofyll tar bäst upp blått och rött ljus och reflekterar bort det gröna ljuset. Men det är mest effektivt att odla i vitt ljus, där alla färger finns med.

9. Långa bollbanan – Plan 2

Testa att släppa iväg en boll i långa bollbanan. Hur ändrar sig bollens fart under vägen från början till slut? Hur låter det under vägen från början till slut? Varför tror ni att det är så?

Förklaring: Trots sin enkelhet visar "långa bollbanan" flera fysikaliska principer. Så länge banan lutar nedåt accelererar bollen hela tiden. Det beror på jordens dragningskraft, gravitationen. Accelerationen motverkas av friktionen mot banan. Friktionen är inte så stor att den hindrar bollen från att ständigt öka sin hastighet. Experimentet handlar också om energiomvandlingar. När man hämtar bollen ur korgen på golvet i slutet av banan och går upp till starten, lyfter man upp bollen nästan tre meter. Då har man gett den lägesenergi. När den börjar rulla blir det rörelseenergi. Om den har tillräckligt hög fart gör den en loop. En energiomvandling som sker är när bollens rotation sätter banan i vibration vilket ger ett ljud. Bollens hastighet och ljudet som uppstår kan kopplas samman.



10. Skrikmätaren – Plan 4

Ta ett djupt andetag – stoppa in huvudet i öppningen och skrik så mycket du kan. Vad fick du för resultat? Vilka energiomvandlingar skedde?

Förklaring: Första lampan startar på 70 decibel och ökar två decibel/lampa. Tonhöjden mäts i hertz. Intill glödlamporna finns exempel på djur och apparater vars röst- och ljudstyrka du kan jämför dig med.

Det djur som är bäst på att göra sig hörd är vrålapan. Den kan man höra på upp till 15 kilometers avstånd.

Förslag till energiomvandlingar: Kemisk energi → Rörelseenergi (ljud) → Elektrisk energi → Ljus
Under omvandlingen fås förluster i värme

11. Helikoptern – Plan 4

Prova att trampa igång helikoptern. Vad händer? Skulle man kunna flyga med vår helikopter? Vilka energiomvandlingar sker när du trampar?

Förklaring: Tom Tits helikopter kan lyfta ca 3 kilo, vilket betyder att den inte orkar lyfta konstruktionen med piloten på. En fungerande muskeldriven helikopter "Gamera" har byggts av studenter vid A James Clark School of Engineering i Maryland. Den flög cirka 10 cm ovanför marken i 11,4 sekunder. Konstruktionen vägde 100 kg och trampades igång med både armar och ben.

Förslag till energiomvandlingar: Kemisk energi → Rörelseenergi (benen roterar pedalerna som roterar cykelkedjan som roterar en axel som roterar rotorbladen som skapar rörelse i luften)

Under omvandlingen fås förluster i värme

12. Ljusbordet – Plan 4

Röntgenbilder framställs genom att elektromagnetiska strålar tränger genom den undersökta kroppsdel och ut på en film där bilden fångas. Vad kan du se på röntgenbilderna? Vad kan man använda röntgen till?

Förklaring: På bilderna kan man bland annat se XX. Röntgen används till att diagnostisera sjukdomar i kroppen, materialprovning samt vid säkerhetskontroller för bagage och post. Wilhelm Conrad Röntgen erhöll det första Nobelpriset i Fysik.



FRÅGESTÄLLNINGAR – ENERGI

Här nedan presenteras några öppna frågeställningar som man kan arbeta med innan, under eller efter besöket.

- Vad är energi för något?
- Hur använder vi energi till vardags?
- Vilka olika sorters energi känner du till?
- Varför behövs vägguttag, element och bilbränsle?
- Varför behöver vi och djuren mat? Vad händer när vi äter?
- När man inte rör sig alls behöver man ändå energi. Varför då?
- Vad händer när vi tränar?
- Har vår energianvändning ökat eller minskat de senaste 100 åren?
- Hur kan jag själv använda mindre energi i min vardag?
- Finns det något samband mellan energiomvandlingar och klimatförändringar?
- Vilka prylar som jag har skulle jag klara mig utan?
- Hur klarar djur att leva utomhus utan att frysa ihjäl?

Hur kan du bli energismartare när det gäller:

- Belysning?
- Transporter?
- Sopor?
- Mat?
- Fritiden/Ledighet?
- Kläder?
- Varmvatten?
- Konsumtion av prylar?

