

## Tänk & Testa – El, Magnetism och energi åk 7-9

### Kursplanen för fysik (Lgr22) centrala innehållet

#### Fysiken i naturen och samhället

- Energins flöde och oförstörbarhet samt olika energislags kvalitet. Olika typer av energikällor samt deras för- och nackdelar för samhället och miljön.

---

#### Experiment 1: Slutet ekosystem plan 2

**Frågeställning:** Titta på det slutna ekosystemet. Vilken energikälla använder växterna i experimentet för sin fotosyntes? Vilka energiomvandlingar sker? Använd begreppen elektrisk energi, kemisk energi, strålningsenergi (ljus) och värme.

**Bärande idé:** Den slutna behållaren fungerar som en egen liten värld med olika kretslopp där vatten, koldioxid och syre cirkulerar. Växterna växer eftersom de får ljus, vatten, koldioxid och näringsämnen. I burkarna är solljusets energi utbytt mot växtlampor som lyser in genom glaset. Elektrisk energi omvandlas till strålningsenergi (ljus) och värme. Inuti burken pågår både fotosyntes och cellandning.

---

#### Experiment 2: Radioparabolerna plan 2

**Frågeställning:** Sätt örat mot ringen framför parabolerna. Vad hör du? Varifrån kommer ljudet? Vilka energiomvandlingar sker när du använder experimentet? Använd begreppen elektricitet, ljud, ljudvågor.

**Bärande idé:** Med hjälp av parabolerna kan man uppfatta mycket svaga ljud på långt håll. Radion som drivs av elektricitet spelar musik på låg volym och är riktad mot en parabol. Ljudvågorna reflekteras mot parabolerna, transporteras genom luften till den andra parabolerna, reflekteras där och samlas i brännpunkten, vilket förstärker ljudet.

---

#### Experiment 3: Värmekameran plan 1

**Frågeställning:** Ställ dig framför kameran. Beskriv hur du ser ut på bilden på väggen? Vad kan bilden berätta? Prova att skrapa din fot mot mattan tills du ser en färgskillnad på skärmen. Varför ändras färgen? Vad kan man använda en värmekamera till?

**Bärande idé:** Värmekameror fångar infraröd strålning och mäter temperaturen på ytan av ett föremål, som visas i en färgskala. När du skrapar foten mot mattan uppstår friktionsvärme. Värmekameror kan identifiera olika värmeförhållanden och bestämma temperatur, även bakom väggar.

## Experiment 4: Skovelhjulet plan 2

**Frågeställning:** Pumpa fram vatten så att hjulet börjar snurra. Vilka energiomvandlingar sker? Använd begreppen kemisk energi, rörelseenergi samt lägesenergi. Varför ligger äldre industrisamhällen nära vatten?

**Bärande idé:** Den kemiska energin i kroppen omvandlas till rörelseenergi när vattnet pumpas. När vattnet är högst upp har det lägesenergi som omvandlas till rörelseenergi när det faller och får hjulet att röra sig. Vattenkraft har använts sedan minst 1100-talet för att driva mekaniska konstruktioner och senare för att skapa elektrisk energi.

---

## Experiment 5: Blixtskaparen plan 1

**Frågeställning:** Tryck på knappen som laddar upp de båda kloten. När laddningsskillnaden är tillräckligt stor sker en urladdning. Vad kallas begreppet? Prata om när ni upplevt detta fenomen.

**Bärande idé:** Blixtskaparen kan skapa statisk elektricitet och få blixtar att hoppa mellan de två kloten. När motorn snurrar bandet på rullarna laddas det stora klotet upp positivt och det mindre klotet negativt. När spänningen blir tillräckligt stor sker en urladdning och en blixtparas.

---

## Experiment 6: Handbatteriet plan 1

**Frågeställning:** Lägg den ena handen på aluminiumplattan och den andra på kopparplattan. Vad visar mätaren? Varför ger inte mätaren utslag om du inte håller en hand på varje platta? Vad händer om ni ställer er i ring och håller hand där första och sista personen håller en hand på varsin platta?

**Bärande idé:** När du lägger händerna på plattorna bildas en mycket svag elektrisk ström som kan avläsas på mätaren. För att mätaren ska ge utslag måste det finnas en sluten krets mellan plattorna. Den slutna kretsen kan bestå av en eller flera personer som håller hand. Fukten i handflatorna och metallernas olika förmåga att avge eller ta emot elektroner skapar den elektriska strömmen.

---

## Experiment 7: Virvelströmmarna plan 1

**Frågeställning:** Testa de olika metallerna och strukturerna i skivorna. Vilka bromsas upp av elektromagneten och vad tror du är anledningen till det?

**Bärande idé:** Skivor av elektriskt ledande material (aluminium, rostfritt stål och koppar) faller långsammare än plastskivor i magnetfältet. Skivor med hål faller snabbare än de utan. Magnetiskt material (järn) fastnar på magneterna. Virvelströmmar uppstår när material som leder elektricitet utsätts för varierande magnetiska fält och kan användas i olika tekniska tillämpningar.

### Experiment 8: Koppla kretsar – Trappkoppling plan 1

**Frågeställning:** Koppla in lampan och strömbrytarna så att du kan tända och släcka lampan oavsett vilken strömbrytare du använder.

**Bärande idé:** En trappkoppling innebär att du har två strömbrytare för samma lampa, en uppe och en nere i trappan. Du kan använda vilken som helst av dem för att tända eller släcka lampan, oberoende av var den andra är.

---

### Experiment 9: Koppla kretsar – Sluten krets och strömbrytare plan 1

**Frågeställning:** Koppla en krets så att minst en lampa lyser. Koppla in en strömbrytare i kretsen. Vad krävs för att lampan ska lysa?

**Bärande idé:** För att elektriska apparater eller lampor ska fungera måste strömmen ha möjlighet att ta sig från minuspol till pluspol, vilket kallas för en sluten krets. En strömbrytare används för att öppna eller stänga en elektrisk krets och kontrollera flödet av elektrisk ström.

---

### Experiment 10: Koppla kretsar – Serie- och parallellkoppling plan 1

**Frågeställning:** Koppla först ihop de tre lamporna i en seriekoppling. Koppla sedan ihop två batterier och en lampa i en parallellkoppling. Hur lyser lamporna? Jämför!

**Bärande idé:** I en seriekoppling är komponenterna kopplade i serie. Om en lampa går sönder blir det inte en sluten krets och de andra lamporna slocknar. I en parallellkoppling sitter lamporna parallellt med varandra och alla lampor lyser lika starkt. Om en lampa går sönder fortsätter de andra att lysa.

---

### Experiment 11: Koppla kretsar – Solenergi plan 1

**Frågeställning:** Få snurrorna att snurra med hjälp av lamporna och solceller. Koppla in en eller två solceller med en eller två snurror. Tänd lamporna med den svarta knappen. Ändra vindstyrkan med den röda knappen. Undersök hur snurrorna rör sig beroende på hur många solceller du använder eller hur starkt lamporna lyser.

**Bärande idé:** Solceller omvandlar ljusets energi till elektrisk energi, som sedan omvandlas till rörelseenergi i snurrorna. Lampornas styrka kan justeras för att påverka solcellernas energiproduktion.

## Experiment 12: Koppla kretsar – Vindkraft plan 1

**Frågeställning:** Få lamporna att lysa med hjälp av vindkraft. Koppla in en eller två fläktar med en eller två glödlampor. Starta fläkten med den svarta knappen. Ändra ljusstyrkan med den röda knappen. Undersök hur lamporna lyser beroende på hur många vindkraftverk du har eller hur mycket det blåser.

**Bärande idé:** Vindkraftverk omvandlar rörelseenergi från vinden till elektrisk energi, som sedan omvandlas till strålningsenergi (ljus) i lamporna. Fläktens styrka kan justeras för att påverka energiproduktionen.

---

## Experiment 13: Elektromagneten plan 1

**Frågeställning:** Starta elektromagneten genom att trycka på knappen. Nu har du 25 sekunder på dig att bygga en så snygg skulptur som möjligt. Vad händer efter 25 sekunder? Varför tror du att det blir så?

**Bärande idé:** En elektromagnet är en anordning där ett magnetiskt fält alstras av en spole som är matad med elektrisk ström. En elektrisk ström i en isolerad ledningstråd bildar ett svagt magnetfält omkring sig. Om tråden lindas tätt runt en spole blir spolen magnetisk. Järnstaven i "magnetskulpturen" är spolen i en sådan elektromagnet och den aktiveras när strömmen slås på. Så länge strömmen är igång kan järnföremål hängas upp på järnstaven. När den stängs av rasar bitarna ner på grund av att strömmen bryts.

---

## Experiment 14: Generator-Motor plan 1

**Frågeställning:** Se till att den röda sladden sitter i kontakten. Prova att veva på först den ena och sedan den andra veven. Vad händer? Koppla ur den röda sladden och prova att veva igen. Vad händer nu?

**Bärande idé:** En generator omvandlar rörelseenergi till elektrisk energi. En motor omvandlar energi (kemisk eller elektrisk) till rörelseenergi. När du vevlar på ena sidan kommer veven på andra sidan också att börja snurra. När den röda sladden kopplas ur bryts den slutna kretsen och veven på den sidan där du inte vevlar kommer att stå stilla. Generatorn och motorn är precis likadana men samtidigt varandras motsatser.

---

## Experiment 15: Energicyklarna plan 1

**Frågeställning:** Cykla på cyklarna tills lamporna lyser eller andra föremål rör sig. Varifrån kommer elektriciteten som får lamporna att lysa och föremålen att röra på sig?

**Bärande idé:** Ditt arbete på cykeln omvandlar kemisk energi från dina muskler till rörelseenergi när du får hjulet att röra sig. Cykeln är kopplad till en generator som omvandlar rörelseenergin till elektrisk energi.

## Experiment 16: Utforska / Hitta

**Frågeställning:** Hitta ett experiment i utställningen som använder elektricitet för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse. Vad heter experimentet? Hur ser det ut? Vad kan du undersöka i experimentet? På vilket sätt används elektriciteten för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse?

**Bärande idé:** Flera av Tom Tits experiment utnyttjar elkomponenter och enkel elektronik för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse. Exempel inkluderar:

- **Digi wall** (klätterväggen i pelarsalen) använder elektricitet och elektronik för att åstadkomma ljus och ljud. Klätterytan är även känslig för tryck.
  - **Sanddrejaren** (Kraft & Rörelse plan 1) använder elektricitet för att driva motorerna som snurrar drejskivorna. Experimentet har även ett vred som kan reglera skivans hastighet.
  - **Gult ljus** (Helt sinnes plan 2) har en stor strömbrytare som tänder en belysning med vitt ljus i rummet så att man kan se alla färger.
-