

## Tänk & Testa – Ljus och syn åk 7-9

### Kursplanen för fysik (Lgr22) centrala innehållet

#### Fysiken i naturen och samhället

- Hur ljus breder ut sig, reflekteras och bryts.
- 

#### Experiment 1: Brutet ljus plan 1

**Frågeställning:** Undersök och beskriv vad som händer med laserljusstrålarna när ljuset träffar de olika speglarna och linserna. Vilka likheter och skillnader ser du mellan de olika speglarna och linserna?

**Bärande idé:** Fem parallella laserstrålar lyser på en vit skiva. Genom att skivan vrids passerar ljusstrålarna genom linser med olika form, och man har möjlighet att studera vad som händer med strålarna. På tavlan för brutet ljus kan följande fenomen upplevas:

- **Konvex spegel:** Strålarna reflekteras och strålar samman.
- **Konkav spegel:** Strålarna reflekteras och sprids ut.
- **Konvex lins:** Strålarna går genom linsen och strålar sedan samman.
- **Konkav lins:** Strålarna går genom linsen och sprids sedan ut.

I triangulära och rektangulära linser bryts ljuset när det går in och ut ur linsen. Detta beror bland annat på att ljushastigheten är lägre i glas än i luft. Det är just vid övergången mellan de olika materialen brytningen sker, inuti linsen går ljusstrålen rakt.

---

#### Experiment 2: Såpbubblorna plan 1

**Frågeställning:** Skapa en såpbubbla vid såpbubbelbordet. Vilka färger ser du i bubblan? Varför ser du flera färger?

**Bärande idé:** Såpbubblan består av en tunn hinna av vatten omgivet av diskmedel. Hinnan är genomskinlig och släpper igenom det mesta av det ljus som träffar den, men en del av ljuset reflekteras i vattenhinnans ytter- och innerskikt. Ljuset bryts då upp i de olika våglängder det består av – och regnbågens alla färger framträder.

### Experiment 3: Stående skuggan plan 1

**Frågeställning:** Ställ dig framför duken och blunda. Låt en kompis trycka av blixten med knappen på väggen. Hur ser det ut på duken? Berätta om något du sett lysa i mörker utan hjälp av en lampa.

**Bärande idé:** När ljusblixten träffar duken aktiveras dess atomer. Duken är belagd med ett fluorescerande ämne. Elektronerna får högre energi och duken får en ljusare färg. Men där det stod något i vägen händer inget – där skapas en skugga. Elektronerna lugnar sedan sakta ner sig, avger sin energi och återgår till sina normala energistadier. Denna energi lämnar väggen i form av ljus med en karaktäristisk grön färg. När alla elektroner fallit tillbaka är hela väggen lika mörk som den var från början. Det tar en liten stund och under tiden finns skuggan kvar som en fryst bild.

---

### Experiment 4: Värmekameran plan 1

**Frågeställning:** Ställ dig framför kameran. Beskriv hur du ser ut på bilden på väggen? Vad är skillnaden mellan det du kan se med ögat och det du kan se med värmekameran?

**Bärande idé:** Värmekamera (Forward-looking infrared, FLIR) är en anordning som fångar en bild på infraröd strålning, som en vanlig kamera fångar en bild på synligt ljus. Generellt gäller att ju varmare ett föremål är, desto mer strålning i det infraröda termiska området utstrålas. En speciell sensor kan känna av och mäta denna strålning, precis som en ljussensor kan mäta mängden synligt ljus. Värmekameror mäter detta infraröda ljus, beräknar temperaturen på ytan av ett föremål, och återger temperaturen på en skärm i en färgskala.

---

### Experiment 5: Ljuspaviljongen plan 1

**Frågeställning:** Gå in i experimentet, kika på dig själv i spegeln. Var uppmärksam på vad som händer runt omkring dig när färgen på ljuset ändras. Det behövs bara tre färger, rött, grönt och blått, för att skapa alla andra färger. Gå till ljusbordet i rummet bredvid och testa lite till.

**Bärande idé:** Här finns det ingen direkt frågeställning utan det är tänkt att eleverna ska se att det går att skapa alla färger med dessa tre.

---

### Experiment 6: Illusionsgalleriet plan 3

**Frågeställning:** I illusionsgalleriet finns det olika illusioner som ger synvillor. Vilken illusion eller synvilla gillar du mest?

**Bärande idé:** Här finns ingen direkt frågeställning utan det är tänkt att eleverna får uppleva olika synvillor.

## Experiment 7: Ögat plan 4

**Frågeställning:** Beskriv ljusets väg genom ögat och fundera på vad linsen och glaskroppen har för funktion.

**Bärande idé:** Ljuset passerar först hornhinnan där ljuset bryts första gången, för att sen ta sig in i ögat via pupillen. Efter pupillen finns en lins vars uppgift är att bryta ljuset ytterligare. Ljuset tar sig vidare genom glaskroppen som bryter ljuset ytterligare men framför allt ger ögat dess form. Längst bak i ögat är det meningen att ljuset brutits så pass väl att en skarp bild bildas på näthinnan. På näthinnan finns synceller som skickar signaler till synnerven som skickar vidare signalen till hjärnans syncentrum.

---

## Experiment 8: Sinnesgläntan plan 2

**Frågeställning:** Sätt dig ner och slappna av. Titta på hur ljuset i trädet och på väggarna ändrar färg. Hur påverkas känslan i kroppen av olika färger? Vilken är din favoritfärg?

**Bärande idé:** I sinnesgläntan ändras ljusets färg automatiskt. Väggarna i rummet är målade av en konstnär för att förstärka färgen maximalt. Färger sägs påverka våra känslor och sinnesstämning. Till exempel associeras rött med aktivitet och grönt med lugn. För att undersöka detta behöver människor vistas i rum med olika färger under kontrollerade förhållanden.

---

## Experiment 9: Strimlad spegel plan 2

**Frågeställning:** Sätt er på varsin sida om spegeln. Försök skapa ett helt ansikte i spegeln. Kan du förklara med hjälp av orden ljusstråle och reflektion hur det blir som det blir?

**Bärande idé:** På de delar av ytan som är spegel reflekteras ljusstrålen först på ansiktet, sen mot spegeln för att sen komma in i ögat och bilden du ser är en spegelbild av dig själv. På de delar av ytan där det saknas spegel ser du rätt igenom och ser personen på andra sidan genom att ljusstrålen endast reflekterats på din kompis ansikte rätt in i ögat och du ser en bild av din kompis.

---

## Experiment 10: Mörkertunneln plan 2

**Frågeställning:** Prova att gå genom den helt mörka tunneln. I vanliga fall litar vi mycket på vår syn. Hur var det att gå i helt mörker? Hur gjorde du för att ta dig igenom tunneln när du inte kunde se? Vad hände med dina övriga sinnen? Hur kan vi underlätta i samhället för de som inte kan se?

**Bärande idé:** Ett av våra viktigaste sinnen är synen. Ungefär 80 procent av alla intryck vi får, kommer just via synen. Våra sinnen samspelar – om något sinne försvagas kan de andra skärpas. I mörkertunneln kan känsel, hörsel och doften förstärkas lite extra. Det finns många saker vi kan tänka på exempelvis att visa hänsyn, vara hjälpsam och att inte placera saker så att de blir ett hinder och en snubbelrisk för den som inte ser.

Självklart! Här är resten av experimenten från dokumentet "Tänk och Testa - Ljus och syn7-9lärare\_2024" formaterade som experiment:

## Experiment 11: Filtreerat ljus plan 2

**Frågeställning:** Stå så att dörren är mellan dig och fönstret. Titta ut på fönstret genom dörrens glasruta. Håll den runda skivan mellan dina ögon och fönstret. Vrid skivan. Beskriv vad du ser?

**Bärande idé:** Ljus är en elektromagnetisk vågrörelse med svängningsrörelser i alla riktningar. Ett polarisationsfilter fungerar genom att endast släppa igenom ljusvågor som faller in med en viss vinkel och vissa vågrörelser filtreras bort, så att bara en strålningsriktning finns kvar. I det här experimentet passerar ljuset mellan två polarisationsfilter som är vridna i 90 grader i förhållande till varandra. Ljuset släcks då helt om det inte reflekteras från något föremål. När ljuset reflekteras framträder ett färgspektrum.

---

## Experiment 12: Gult ljus plan 2

**Frågeställning:** Ställ dig inne i gult ljus och titta på väggarna och taket. Titta på färgen på dina kläder. Tryck på den röda knappen. Hur ser det ut nu?

**Bärande idé:** Det vi uppfattar som färg är ljus med en viss våglängd. I rummet finns en natriumlampa som sänder ut ljusvågor med våglängder på 589 nanometer. Detta ljus uppfattar vi som gult. Det gula ljuset gör att det blir omöjligt att se övriga andra färger. Trycker du på knappen tänds det vita ljuset och alla färger framträder. Vi behöver vitt ljus från en ljuskälla för att kunna urskilja olika färger. Det synliga ljuset finns mellan våglängderna 380–800 nanometer, från violett ljus till rött ljus, som i regnbågen.

---