

Energin strålar bort



### Experiment med IR-kamera

1. En kopp med kallt vatten och en med varmt vatten ser lika ut för våra ögon men hur ser IR-kameran ut?
2. Undersök om följande föremål är genomskinliga (kan du se kopian med varmt vatten genom materialet)?

- a) Glasskiva.
  - b) Träskiva.
  - c) Plastskiva.
  - d) Aluminiumfolie.
  - e) Svart sopsäck. (Stoppa in din arm, kan man räkna fingrarna?)
  - f) Solskydd för bilfönster.
  - g) Valfritt.
  - h) Reflekterar några av föremålen i listan, a-g, IR-strålning?
3. Om man tittar på en människokropp med hjälp av en IR-kamera kan man se hur temperaturen varierar. S
4. Om du har en mobiltelefon undersök om den kan detektera ljuset från en fjärrkontroll (IR-diod) med l
5. Undersök er skola.
- a) Var förlorar ert skolhus sin energi?
  - b) Var är det speciellt varmt i er skola? Var är det kallt?
  - c) Kan IR-kameran se om elementen är på?
  - d) Kaffeautomat, fläktar, fönster, lampor...
6. Från en järnbit med temperaturen 1300 °C kommer så mycket UV-strålning att vi måste skydda våra ög

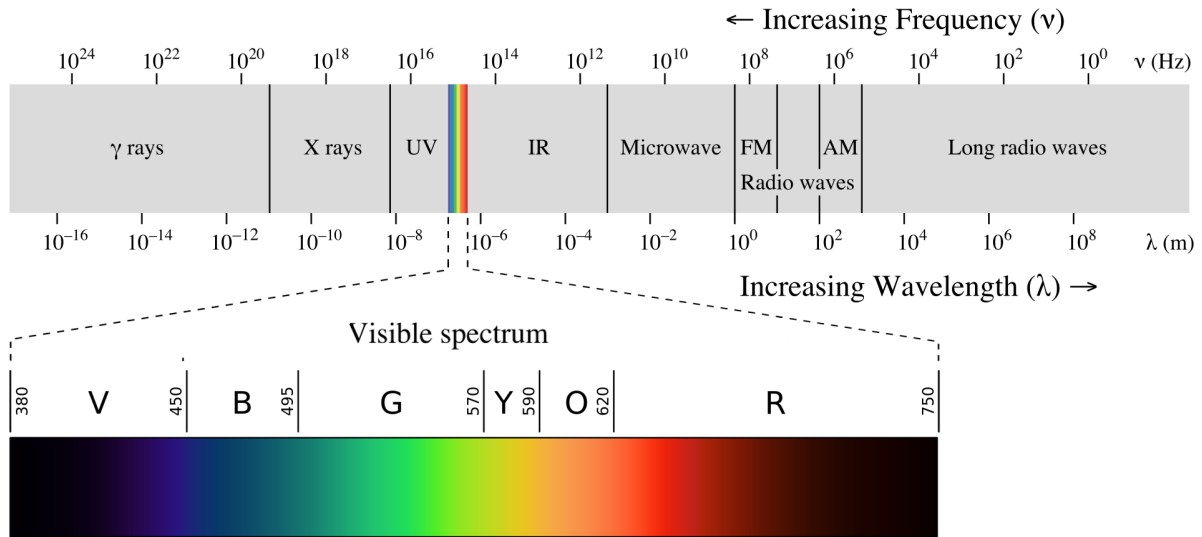
### Information

Föremål med hög temperatur lyser: järn i en smältugn lyser rött, solen är 6000 °C på ytan och lyser vitt för våra ögon.

Föremål med temperaturen 1300 °C lyser för våra ögon med en bländande vit färg; glasögon som skyddar mot ultraviolett (UV) strålning behövs. Vid 950 °C är föremål röda mot orange, och nedåt 500 °C svagt mörkt röda. Vid lägre temperaturer strålar föremål fortfarande men med ljus som inte är synligt för våra ögon. Ett föremål vid rumstemperatur, ca 20 °C, sänder inte ut någon strålning som människan kan se; strålningen som sänds ut ligger i det infraröda (IR) området och längre våglängder, se figur 1.

Alla föremål avger således elektromagnetisk strålning oavsett temperatur. Universum har en temperatur på cirka -270 °C, denna strålning kallas för den kosmiska bakgrundsstrålningen och är i mikrovågsområdet.

Med hjälp av en IR-kamera kan vi detektera den infraröda strålningen från föremål i vår omgivning. Eftersom även osynlig infraröd 'färg', beror på temperaturen kan vi bestämma föremålets temperatur genom att observera 'IR-färgen' med hjälp av IR-kameran.



### Kameran

Eftersom vi inte kan se 'IR-färgerna' ändrar IR-kameran dem till för oss synliga färger, en slags kod. I regel väljer kameran ljusare färger för högre temperaturer, se bilden av katten. Ibland ändrar kameran sin skala beroende på hur stora skillnader i temperatur det är i bilden; då stannar den en stund och kalibrerar om skalan. Temperaturen som anges av kameran gäller för bildens mitt. Kameran har 2 linser så den tar en vanlig bild i det synliga området, letar upp kanter i den bilden och lägger sedan kanterna på IR-bilden; detta för att du lättare ska kunna hitta föremålen.

En IR-kamera detekterar elektromagnetiska vågor, typiskt, vilket är längre våglängder än synligt ljus som är. Se figur 1.