

Zmiany w podstawie programowej dotyczących zjawisk cieplnych, zainspirowały nauczycieli fizyki do poszukiwania doświadczeń, które w prosty sposób umożliwiłyby uczniowi zaobserwowanie energii w postaci ciepła. A gdyby tak można było zobaczyć ciała, które emitują promieniowanie podczerwone?

Inspiracja do wykorzystania kamery termowizyjnej na lekcjach fizyki towarzyszyła mi od dawna, gdy po raz pierwszy Szkolne Koło Fizyczne Bazyli, próbowało zagotować wodę w puszcze po coli z wykorzystaniem podgrzewacza. Uczniowie zastanawiali się, jakby można uniknąć strat ciepła. Dzięki uprzejmości Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Zduńskiej Woli możliwe było zrobienie zdjęć w termowizji.

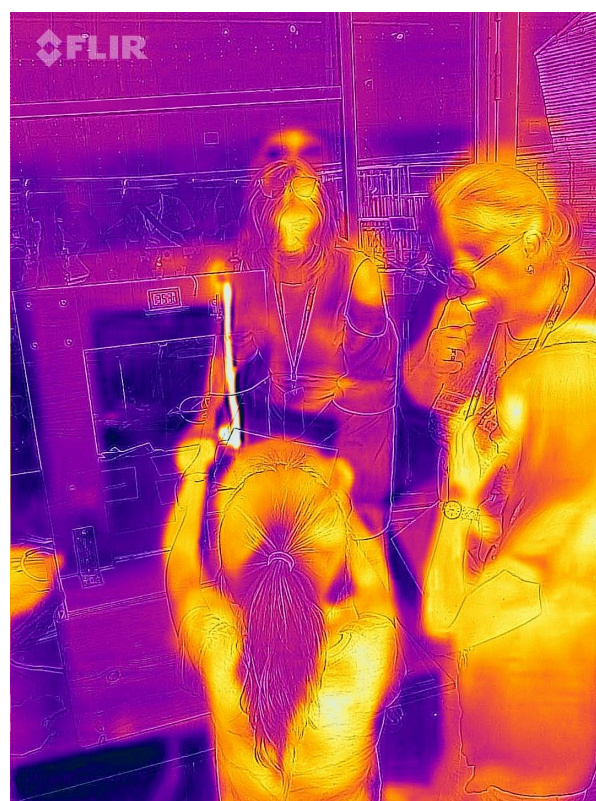
Podczas zwiedzania wystaw Centrum Nauki Kopernik natknąłem się na eksponat, w którym ukazane było rozchodzenie się ciepłych prądów wodnych. Wszystko, to było możliwe dzięki wykorzystaniu termowizji. Moje doznania spotęgowała wystawa w Strefie Odkrywania Wyobraźni i Aktywności w



Bibliotece Pedagogicznej w Sieradzu, gdzie obserwujący mógł się schować za ścianą

wykonaną ze szkła. Na myśl przyszły mi rozmaite formy wykorzystania termowizji: kamuflaż wykorzystywany przez żołnierzy jednostek specjalnych, poszukiwanie osób zaginionych.

Podczas letniej szkoły prototypowania, dzięki uprzejmości prowadzących miałem możliwość zapoznania się z kamerą termowizyjną Flir One pro. W skonstruowanym urządzeniu Hot Blaster wraz z grupą projektową, zaprezentowałem wykorzystanie drutu oporowego.



Ze względów bezpieczeństwa - możliwością oparzenia się drutem - przed przystąpieniem do pracy z urządzeniem omówiłem zasady BHP oraz postępowanie w przypadku oparzeń.

Niestety koszt kamery Flir One pro przewyższał budżet przeznaczony na pomoce dydaktyczne. Rozpocząłem poszukiwania kamery, która spełniałaby kryterium stosunek jakości do ceny.

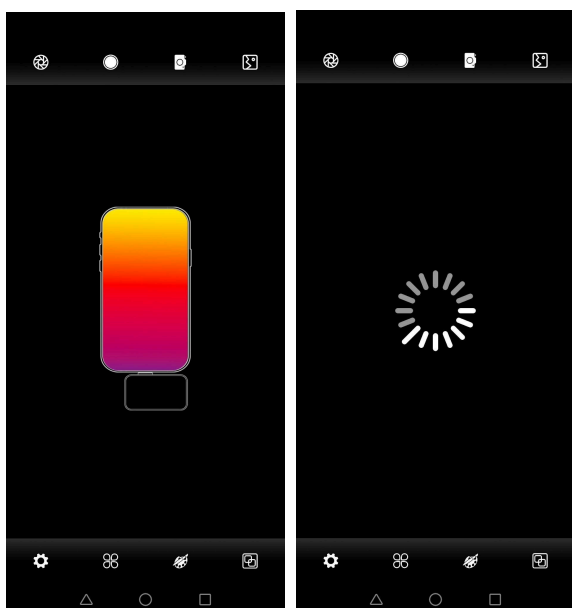
Kamera termowizyjna na podczerwień GOYOJO GW256 do telefonu z systemem Android.



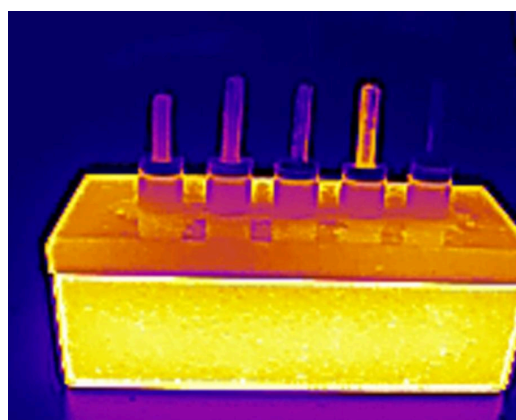
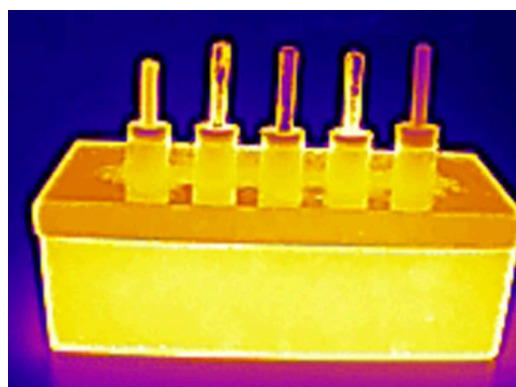
Cena kamerki waha się w przedziale 200 - 600 zł. Z telefonem łączy się przez port usb-c. Umożliwia pomiar temperatur w zakresie $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $550\text{ }^{\circ}\text{C}$. Jej główne przeznaczenie, to naprawa płytek drukowanych. Do prawidłowego działania kamerki, wykorzystałem aplikację [ThermoScope](#).



Po zainstalowaniu aplikacji, uruchamiamy ją oraz podłączamy do portu usb-c w telefonie.

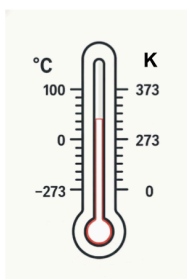


Aplikacja umożliwia bieżący pomiar temperatury, wykonanie zdjęcia czy nagranie filmu. Poniżej przedstawiam wykorzystanie kamery podczas doświadczeń regionu łódzkiego „Ciepło-Zimno” w ramach Forum Klubów Młodego Odkrywcy organizowanego przez Centrum Nauki Kopernik:





Uczniowie mogą wykonać termometr, który obrazuje wykorzystanie zjawisko rozszerzalności temperaturowej. Przy okazji przypomną sobie relację między skalą Celsjusza i Kelvina.



[Termometr](#)

Do szablonu przyklejamy przezroczystą słomkę. W miejscu zbiorniczka przekuwamy kartonik. Z tylnej części kartonika wkładamy patyczek sensoryczny w kolorze czerwonym. Wsuwając i wysuwając patyczek możemy uzyskać efekt rosnącej i malejącej temperatury.

Kamerę można wykorzystać w projektach między przedmiotowych np. fizyka w biologii „Zimowa szkoła przetrwania”



naffy.io/kamila-skalska-T3u8g

Istnieje możliwość wypożyczenia kamery w tym celu proszę o kontakt:

Grzegorz Czachorowski,
doradca metodyczny z fizyki

CREWŁ w Sieradzu

gczachorowski@cresieradz.edu.pl