



CENTRUM NAUKI  
KOPERNIK



# Objazdowa, interaktywna wystawa Eksperymentuj!



Centrum  
Nauki Kopernik  
u Ciebie!

# Ważne informacje o wystawie

Wystawa jest przeznaczona dla różnych grup odbiorców: dzieci od pierwszej klasy szkoły podstawowej, młodzieży oraz dorosłych.

---

Wystawa pracuje przez 6 godzin dziennie.  
Może być wypożyczona na kilka dni.

---

W ciągu godziny wystawę może odwiedzić około 60–70 osób. Pozwala to na zachowanie pełnego komfortu zwiedzania i dostępu do wszystkich eksponatów.

---

Wystawie towarzyszy troje animatorów Centrum Nauki Kopernik. To nasi eksperci, pasjonaci nauki, którzy chętnie objaśnią zwiedzającym działanie eksponatów i opowiedzą o zjawiskach naukowych.

---

Do współpracy zapraszamy szkoły, uniwersytety, miasta, gminy, placówki kulturalno-oświatowe, organizatorów imprez masowych, firmy organizujące konferencje i wydarzenia specjalne, centra handlowe oraz wszystkich entuzjastów nauki.

# Ogólne wymagania techniczne

Zadaszona przestrzeń o powierzchni około 150 m<sup>2</sup> (pomieszczenie zamknięte lub namiot z drewnianą podłogą). Każdy eksponat wymaga ok. 10 m<sup>2</sup> powierzchni.

Zasilanie elektryczne (4–5 gniazdek 230 V z uziemieniem, łącznie 2 kW).

Zaplecze zamykane na klucz, na potrzeby animatorów.

Zapewnienie noclegu dla 3 animatorów (2 + 1).

Zapewnienie wyżywienia dla 3 animatorów.

Pomoc 3 osób dorosłych przy wyładunku, rozstawianiu, składaniu i załadunku wystawy.

Darmowe, strzeżone miejsce parkingowe dla samochodu dostawczego przewożącego wystawę.

# Ekspozycje



## Dowód na twierdzenie Pitagorasa

Stojak z obracającą się płytą. Ciecz przepływająca między „kwadratami” zbudowanymi na przeciwprostokątnej i przyprostokątnych trójkąta prostokątnego, ilustruje twierdzenie Pitagorasa.



## Tablica Galtona

Stojak z obracającą się płytą-tablicą. Spadające kulki odbijają się od rozmieszczonych na ich drodze pręcików i trafiają do rynienek znajdujących się u dołu tablicy. Rozmieszczenie kulek w rynienkach odpowiada tzw. rozkładowi Gaussa.



## Szyfry

Demonstracja kilku prostych szyfrów, takich jak: szyfr Cezara, szyfrowanie przy pomocy tabliczki-maski, odczytywanie zaszyfrowanego słowa ze zbioru liter po przyłożeniu tabliczki-kłucza.



### Łamigłówki

Zadania mające na celu m.in. rozdzielanie elementów, układanie określonych kształtów z elementów, itp.



### Wirujące krzesetko

Ekspozycja obrazuje teorię zachowania momentu pędu. Składa się z obrotowego krzesła i obciążonych kół rowerowych z uchwytami. Zmiany pozycji rozkręconego koła powodują obracanie krzesetka.



### Najszybsza zjeżdżalnia

Trzy kulki staczają się po torach w kształcie: równi pochytej, hiperboli i cykloidy. Ekspozycja obrazuje zagadnienie kształtu toru, po jakim poruszająca się kulka najszybciej pokona odległość między dwoma punktami położonymi na różnych wysokościach.



### Uwięziona piłka

Piłka pingpongowa unosi się w strumieniu powietrza. Zjawisko spowodowane jest właściwościami poruszającego się powietrza (strumienia). Sprawia on, że piłka znajdująca się na krawędzi strumienia jest wciągana w głąb, ponieważ szybko poruszające się powietrze wywiera na piłkę mniejsze ciśnienie niż powietrze nieruchome.



### Dziwne walce

Dwa walce staczają się po równi pochytej. Walce ważą tyle samo i mają takie same rozmiary, ale ich masa jest inaczej rozłożona. Ekspozycja ilustruje zależność prędkości poruszania się walców od rozmieszczenia masy: oś obrotu – obwód.



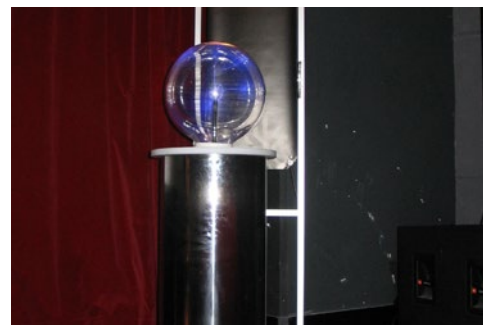
### Silny jak serce

Sylwetka ciała z ręczną pompką w miejscu serca. W „szyi” umieszczona jest przezroczysta rurka, z której – pod wpływem pracy pompki – tryska zabarwiona ciecz. Ekspozycja pozwala sprawdzić, czy jest się w stanie pompować krew z taką wydajnością jak serce.



### Bańki mydlane

Ustawiona pionowa rama z zamocowaną poprzeczką, która może zostać zanurzona w misce, a następnie (przy pomocy linki) wyciągnięta do góry, rozpinając dużą błonę mydlaną. Obok, na stoliku, znajduje się kilka różnych ramek ze stali nierdzewnej (okrągła, prostokątna, sześciąt), na których można rozpiąć błony mydlane o różnych kształtach.



### Kula plazmowa

Szklana kula zawiera niewielką ilość mieszanki gazów szlachetnych: helu i argonu. W jej wnętrzu umieszczona jest elektroda podłączona do źródła wysokiego napięcia, które wytwarza duże pole elektryczne. Ruch wiązek elektronów powoduje wzbudzenie napotkanych cząsteczek gazu, któremu towarzyszy świecenie. Ręka przyłożona do kuli przyciąga nitki wyładowania, ponieważ prąd przepływa przez nią łatwiej niż przez powietrze wokół kuli.



### Stanowisko próżniowe

Obracająca się przezroczysta rura z pleksi przymocowana do podstawy-pompy. W rurze umieszczono ptasie piórko i gumkę do ścierania. Przedmioty w niej umieszczone spadają z różną (gdy w rurze znajduje się powietrze) lub równą (po wypompowaniu powietrza z rury) prędkością.



### Znikające barwy

Urządzenie składa się z zaciemnionej komory i umieszczonego w niej obrazka. Oświetlany jest on kolejno światłem białym i monochromatycznym: czerwonym, zielonym, niebieskim. W zależności od wybranego oświetlenia zmieniają się barwy przedmiotów na obrazku.



### Półkule magdeburskie

Pompka próżniowa i półkule magdeburskie. Po wypompowaniu spomiędzy półkul powietrza, ich rozerwanie staje się prawie niemożliwe. Ekspонат ilustruje siłę ciśnienia atmosferycznego wywieranego z zewnątrz na półkule (ogólnie obiekty).



### Częstotliwości, jakie słyszymy

Przestrajany generator z dużą skalą częstotliwości akustycznych i wzmacniacz z głośnikami (słuchawkami). Ekspонат pozwala sprawdzić zakres słyszanych częstotliwości.



### Ludzkie ciało – trójwymiarowa układanka

Model korpusu i głowy człowieka, wewnątrz którego umieszczone są ściśle dopasowane do siebie narządy w różnych kolorach. Zadanie polega na ułożeniu narządów w odpowiednich miejscach.



### Oszukaj swój wzrok

Stanowisko do wykonywania prostych czynności manualnych w różnych okularach zniekształcających obraz. Wśród zadań wymagających koordynacji wzrokowo-ruchowej, które musi wykonać użytkownik w okularach, jest m.in. ułożenie kilkuelementowej układanki.



### Sprawdź swoją pamięć

Urządzenie wyposażone w sześć podświetlanych przycisków oraz elektroniczny licznik. Zadanie polega na powtórzeniu kolejności włączania się lampek-przycisków. Z każdą próbą powtarzana sekwencja zwiększa się o jeden błąk.



### Jak powstaje film?

Głównym elementem stanowiska jest zoetrope, czyli zamocowana na obrotowej podstawie „tortownica”, w której boku wycięte są wąskie pionowe szczeliny, a w środku umieszczony pasek z rysunkami kolejnych faz ruchu. Rozkręcenie urządzenia i obserwacja obrazków wywołuje złudzenie ruchu.



### Szybkość reakcji

Urządzenie demonstrujące współdziałanie układu nerwowego i układu ruchu. Bada szybkość reakcji użytkownika na bodźce świetlne i dźwiękowe oraz ich kombinację na zasadzie: sygnał – wciśnięcie odpowiedniego przycisku.



### Oszukaj swój słuch

Stanowisko, w którym tekst czytany do mikrofonu odtwarzany jest w słuchawkach z pewnym opóźnieniem.

# Opcje dodatkowe

– można wybrać 1 z 3 opcji:

## Pokazy

Pokazy trwają około 15 minut i są przeznaczone dla osób w każdym wieku. Dzięki odpowiednio dobranym efektownym eksperymentom naukowym uzupełnionym dużą dawką poczucia humoru są one okazją do zabawy, ale przede wszystkim – fantastycznym sposobem przekazywania wiedzy.

### Ogólne wymagania techniczne dotyczące pokazu

- Płaska przestrzeń o wymiarach minimum 3 x 4 metry (głębokość x szerokość)
- Dostęp do prądu. Maksymalna moc urządzeń używanych jednocześnie podczas pokazu nie przekroczy 2500 wat
- Udostępnienie rozgałęziaczy / przedłużaczy
- Zapewnienie nagłośnienia: wraz z mikrofonem bezprzewodowym dla prowadzącego, z wejściem na scenie na dwa czincze

## „Kopernik na kótkach”

„Kopernik na kótkach” – to widowiskowa mobilna animacja, dzięki której każdy ma okazję wykonać proste doświadczenia. Można sprawdzić, jak się tworzy miraż lub wykorzystuje potęgę próżni. Chętni będą mieli szansę nauczyć się gry na słomkowcach, balonach basowych, rurowyjach oraz sprawić, by metalowa sprężyna wydawała dźwięki jak z „Gwiezdných wojen”. Zobaczą też pokaz bezwybuchowego przebijania balonów.

## Stacje doświadczałne

Stacje doświadczałne – mają charakter warsztatowy i są przeznaczone dla dzieci. Jedna stacja składa się ze stołu oraz czterech, pięciu krzesłek dla uczestników (które zapewnia zamawiający). W zajęciach jednorazowo może uczestniczyć do pięciorga dzieci. Pobyt przy stoliku trwa 10 minut. Pod okiem animatora CNK uczestnicy zajęć pracują nad eksperymentami i własnym miniekspozycją naukowym, który po skończonej pracy będą mogli zabrać do domu. Każdym stanowiskiem zajmuje się jeden animator.



## Centrum Nauki Kopernik

ul. Wybrzeże Kościuszkowskie 20  
00-390 Warszawa

eksperymentuj@kopernik.org.pl  
www.kopernik.org.pl

Organizatorzy CNK



MIASTO  
STOLECZNE  
WARSZAWA



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyzszego

MINISTERSTWO  
EDUKACJI  
NARODOWEJ

Partnerzy  
Wspierający CNK

plus

RWE  
The energy to lead

Partner  
Strategiczny CNK

SAMSUNG