

# ***MOC na edukację***

*Program Popularyzacji nauki i Techniki MOC Odkrywców*

*Scenariusz zajęć warsztatowej edukacji naukowo-technicznej*

## ***Nr 17. Koło - infografika***

### **PROLOG**

Głównym założeniem projektu jest nawiązanie do dobrych tradycji edukacyjnych realizowanych programowo w XX wieku (m.in. w ramach szkolnych kół zainteresowań, pracowni ZPT, lekcji eksperymentalnych, etc.) i połączenie ich z nowoczesnymi środkami stosowanymi we współczesnych centrach nauki, muzeach techniki i innych tego typu placówkach. Istotą formuły według, której realizowane będą działania opisane w niniejszym scenariuszu, jest połączenie tradycyjnych form eksperymentowania z praktycznym rozwijaniem i wykorzystaniem umiejętności politechnicznych, nacisk na organizację pracy w grupie, współpracę przy rozwiązywaniu problemów technicznych, umiejętność tworzenia dokumentacji technicznej przedmiotów wykonywanych samodzielnie, sprawność językową w omawianiu zjawisk oraz nabycie umiejętności technicznych na wielu poziomach zaawansowania. Podczas warsztatów uczestnicy wraz z instruktorami i koordynatorami – popularyzatorami nauki - projektują i budują małe eksponaty i modele, analogiczne do tych, jakie znajdują się w centrach nauki i innych placówkach edukacji nieformalnej.

---

### **OPIS MERYTORYCZNY**

Koło, okrąg. Kolisty, okrągły, dookólny, naokoło... Określenia te stosujemy bardzo często, nie zastanawiając się, co tak naprawdę oznaczają. Koło to kształt towarzyszący nam praktycznie codziennie. Figura geometryczna, symbol graficzny i ozdobny, maszyna prosta (blok), element, bez którego nie można rozmawiać o współczesnej technice. Kto potrafi sobie wyobrazić jakikolwiek pojazd bez ani jednego koła?

Koło to zbiór wszystkich punktów na płaszczyźnie, których odległość od ustalonego punktu - nazwanego środkiem koła - jest mniejsza lub równa dystansowi zwanemu promieniem koła. Okrąg z kolei, jest zbiorem wszystkich punktów na płaszczyźnie, których odległość od środka okręgu jest równa promieniowi okręgu. Prościej i bardziej obrazowo: okrąg jest brzegiem koła.

---

## BUDUJEMY WIEDZĘ PRAKTYCZNĄ

Zaleca się, aby cały proces twórczy oraz zajęcia warsztatowe, przeprowadzone były w specjalistycznej pracowni edukacji naukowo-technicznej, odpowiednio wyposażonej w niezbędne narzędzia oraz park maszynowy, pozwalający na wykonywanie wszelkich prac politechnicznych w oparciu o tradycyjne oraz nowoczesne technologie (CAD/CAM, CNC, druk 3D itp.). Pracownia powinna dysponować również własnym zapleczem wyposażonym w demonstratory oraz pomoce naukowe pozwalające na przeprowadzenie naukowych pokazów i spektakli z zakresu nauk przyrodniczych.

Okrąg i koło posiadają kilka elementów charakterystycznych, których wizualizację graficzną przedstawia niniejszy model. Są to: cięciwa - odcinek łączący dwa punkty leżące na okręgu, średnica - czyli cięciwa przechodząca przez środek okręgu, styczna - prosta posiadająca z okręgiem dokładnie jeden punkt wspólny, promień - odcinek łączący środek z punktem leżącym na okręgu, czyli połowa średnicy. Pojęcia cięciwy, średnicy, promienia i stycznej dotyczą również koła, ponieważ okrąg jest brzegiem koła. Środek należy tylko do koła, natomiast nie należy do okręgu. Koło posiada jeszcze inne elementy charakterystyczne, których nie wskażemy w okręgu, a mianowicie: wycinek i odcinek koła.

---

## Przybory, narzędzia, obrabiarki

frezarka trzyosiowa CNC 3D, drukarka filamentowa 3D, piła do drewna, wkrętak, wiertarka stołowa, wiertarka ręczna, wiertło śr. 1.4, 2.0, 2.8, 3.0, 4.0 i 6.5 mm oraz wiertło stożkowe do fazowania otworów, nożyczki, nóż introligatorski, ołówek, linijka, pistolet do kleju na gorąco (z zapasem kleju), pilnik płaski, kostka do szlifowania nr 100.

---

## Materiały (komplet na jeden zestaw)

- tektura introligatorska o grubości 1.0 mm,
- folia samoprzylepna w wybranym kolorze,
- tektura introligatorska 1.0 mm,
- płyta PCV 3 mm biała,

- płyta PCV 3 mm czerwona,
  - listwa drewniana 8 x 80 mm, długość docelowa 200 mm,
  - listwa drewniana 10 x 20 mm, długość docelowa 160 mm,
  - karton kolorowy z bloku technicznego,
  - taśma oświetleniowa LED - 110 cm,
  - dioda LED 3 mm, zielona,
  - włącznik chwilowy 5 sztuk,
  - zasobnik na baterie 9 V,
  - przewody do połączeń - 200 cm,
  - wkręt do drewna 3.0 x 20 - 2 sztuki.
- 

## Prace przygotowawcze

- projekt szablonu modelu w środowisku CAD,
  - projekt elementów graficznych modelu w środowisku CAD,
  - wydruk cyfrowy elementów graficznych,
  - przymiarki na gotowych elementach modelu prototypowego,
  - wprowadzenie ewentualnych korekt wymiarowych,
  - projekt i wykonanie modelu dla obrabiarki CNC,
  - cięcie i frezowanie CNC płyty PCV 3 mm - koło o średnicy 20 cm z centralnym otworem o średnicy 3 mm.
- 

## Zajęcia warsztatowe, montaż

- przycinanie listwy drewnianej 10 x 20 mm do długości 160 mm (wspornik pionowy);
- przycinanie listwy drewnianej 8 x 80 mm do długości 200 mm (podstawa);
- wiercenie otworów w zaznaczonych miejscach na podstawie;
- montaż wspornika pionowego do podstawy - na osi symetrii prostopadłej do dłuższego boku, na stycznej do dłuższego boku;
- wycinanie z płyty PCV 3 mm (czerwona) prostokąta o wymiarach 40 x 180 mm (panel sterowania);

- zaznaczanie na panelu sterowania miejsc wiercenia - 5 otworów wzdłuż dłuższej osi symetrii, po 30 mm odległości między otworami;
  - wiercenie otworów, średnica docelowa 16 mm;
  - montaż włączników w otworach;
  - montaż zasobnika na baterię 9 V na postawie modelu;
  - przygotowanie odcinków taśmy LED
  - 620 mm (obwód), 200 mm (średnica), 150 mm (cięciwa), 100 mm (promień);
  - wykonanie instalacji zasilającej, połączenie przewodów do odcinków taśm;
  - wycinanie trójkątów z tektury introligatorskiej - dwa trójkąty prostokątne o długości przyprostokątnych 20 i 30 mm (wsporniki boczne panelu sterowania);
  - klejenie trójkątów (wsporników) do panelu sterowania;
  - montaż odcinków taśmy LED oraz diody LED 3 mm na powierzchni koła z płyty PCV (średnica koła 200 mm) - dioda LED w otworze centralnym, taśmy odpowiednio na pozycjach: obwód, średnica, promień, cięciwa;
  - montaż koła z taśmami na podstawie modelu;
  - wykonanie instalacji zasilającej, połączenie taśm ze źródłem zasilania oraz wyłącznikami (równolegle);
  - wykonanie i montaż maskownic (obszarów pomiędzy taśmami LED) z kartonu oklejonego folią lub z kartonu z bloku technicznego;
  - testowanie i uruchamianie zmontowanego modelu;
  - komentarze i dyskusja w grupie zajęciowej, omawianie realizowanego modelu i problemów technicznych napotkanych podczas pracy.
- 

## EKSPRYMENTUJEMY

Model należy do klasycznych pomocy dydaktycznych. Przy jego pomocy można wskazać i omówić, w atrakcyjny sposób, elementy charakterystyczne dla koła i okręgu. Lekcja geometrii, zarówno w ramach edukacji formalnej jak i nieformalnej, przeprowadzona z tego typu pomocami dydaktycznymi zyskuje zdecydowanie na atrakcyjności.

---

*Do wygenerowania dokumentu użyto ustawienia 100% wielkości czcionki podstawowej: 12pt  
Można to zmienić w opcji Ustawienia.*

*(C) 2025 ArsScientia*