



KĄT DWUŚCIENNY

AGNIESZKA  
SZUMERA

## SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania matematyki dla szkoły branżowej I stopnia

opracowany w ramach projektu

**„Tworzenie programów nauczania oraz scenariuszy lekcji i zajęć wchodzących w skład zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces kształcenia ogólnego w zakresie kompetencji kluczowych uczniów niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”**

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach  
Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

WARSZAWA 2019

Redakcja merytoryczna – Agnieszka Jaworska  
Recenzja merytoryczna – Ewa Olszewska  
dr Anna Rybak  
dr Beata Rola  
Agnieszka Ratajczak-Mucharska

Redakcja językowa i korekta – Editio

Projekt graficzny i projekt okładki – Editio

Skład i redakcja techniczna – Editio

Warszawa 2019  
Ośrodek Rozwoju Edukacji  
Aleje Ujazdowskie 28  
00-478 Warszawa  
[www.ore.edu.pl](http://www.ore.edu.pl)

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons – Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl>

## Temat lekcji:

Kąt dwuścienny.

## Klasa/czas trwania lekcji:

Klasa III, 1 jednostka lekcyjna (1x45 minut).

## Cel ogólny (główny) zajęć:

Uczeń posługuje się pojęciem kąta dwuściennego między półpłaszczyznami; rozpoznaje w graniastostupach i ostrostupach kąty między ścianami.

**Cele operacyjne** (szczegółowe) zajęć: wiedza i umiejętności.

Uczeń:

- zna definicję kąta dwuściennego i sposób jego pomiaru (SPE);
- wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami graniastostupów i ostrostupów (SPE);
- zaznacza na rysunku kąty między dwoma ścianami bocznymi oraz między ścianą boczną i podstawą w graniastostupach prostych;
- wyznacza miarę kąta między sąsiednimi ścianami graniastostupów;
- wyznacza kąt dwuścienny między ścianami ostrostupa (opisuje obiekty językiem matematycznym; posługuje się symbolami matematycznymi).

**Cele wychowawcze** zajęć – postawy:

- posługiwanie się oprogramowaniem edukacyjnym (SPE);
- kształtowanie aktywnej postawy wobec zadań i problemów (SPE);
- wdrażanie do procesu samodzielnego uczenia się;
- kształcenie umiejętności efektywnego planowania samodzielnych działań (prawidłowe zagospodarowanie wyznaczonego na pracę czasu);
- wdrażanie do samodzielnego i logicznego myślenia (SPE);
- dbałość o kulturę dyskusji i zachowania (SPE).

## Metody/techniki/formy pracy:

lekcja odwrócona, dyskusja matematyczna, pogadanka, burza mózgów, gry edukacyjne, praca indywidualna, praca w grupach.

## Środki dydaktyczne:

komputer z dostępem do Internetu, tablica interaktywna, modele brył, portal Scholaris, aplety GeoGebra, aplikacje LearningApps, karty pracy ucznia – pliki Warszawskiego Centrum GeoGebry (WCG).

## Opis przebiegu lekcji:

1. Czynności organizacyjne – sprawdzenie obecności, sprawdzenie i omówienie pracy domowej. Dyskusja matematyczna na temat zadany w metodzie lekcji odwróconej. Podanie tematu i usystematyzowanie wiadomości dotyczących definicji kąta nachylenia ściany bocznej do płaszczyzny podstawy w ostrostupie prawidłowym

- czworokątnym <http://www.scholaris.pl/zasob/73081> oraz w ostrosłupie prawidłowym trójkątnym <http://www.scholaris.pl/zasob/73057>.
2. Definicja kąta dwuściennego. Zapisanie definicji w zeszyście. Praca badawcza z apletem GeoGebra <https://www.geogebra.org/m/aCUZtTCe>. Długość geograficzna jako przykład kąta dwuściennego.
  3. Obserwacja kątów między ścianami bocznymi oraz kątów między ścianami bocznymi i podstawami na modelach graniastosłupów prawidłowych. Zapisanie wniosków w karcie pracy, <https://drive.google.com/file/d/OB3Cxab32nK9IINUh3RjF5bGUVDQ/view>, plik WCG s. 10–11.
  4. Praca badawcza z apletem GeoGebra <https://www.geogebra.org/m/K3iPKW5B>. Obserwacja kątów między ścianami bocznymi oraz kątów między ścianami bocznymi i podstawami w ostrosłupach prawidłowych. Kąt dwuścienny w ostrosłupach – własności.
  5. Określanie związku między kątem nachylenia ściany bocznej do płaszczyzny podstawy i kąta nachylenia wysokości ostrosłupa do płaszczyzny ściany bocznej. Karty pracy, praca w grupach <https://drive.google.com/file/d/OB3Cxab32nK9IOF8zb1dpM1d4c2M/view>, plik WCG, s. 11–12.
  6. Rozwiązywanie zadań dotyczących miary kąta dwuściennego w graniastosłupach i ostrosłupach prawidłowych, praca w grupach (wybór zadań), karty pracy (np. wybrane zadania z <http://matematyka.pisz.pl/forum/46011.html>, <https://brainly.pl/zadanie/2280394>, <https://www.zadania.info/d1185/2672460>, <https://brainly.pl/zadanie/6639769>, <https://brainly.pl/zadanie/796065>).
  7. Zadanie i omówienie wykonania pracy domowej na utrwalenie wiadomości poznanych na lekcji, gry edukacyjne – <https://learningapps.org/5273149>, <https://learningapps.org/1622127>, <https://learningapps.org/3219238>.
  8. Podsumowanie. Ocena postawy zespołu podczas zajęć. Ocena pracy uczniów zabierających głos na forum klasy. Zachęcenie do samodzielnej pracy z multimediami.

## Komentarz metodyczny

Informacje istotne dla przebiegu lekcji zostały podane przy opisie przebiegu. Uczniowie ze SPE mogą oprócz obserwacji kąta dwuściennego w apletach Geogebry pokazywać na modelu bryły kąty dwuścienne. Mogą też korzystać z aplikacji LearningApps na swoich smartfonach, a ocenianiu może podlegać prawidłowa plansza kończąca daną grę.

Ewaluacja: Opinia uczniów o formie zajęć; pozyskanie informacji zwrotnej dla nauczyciela o efektach i atrakcyjności zajęć, która jest niezbędna w ich doskonaleniu .

Autorefleksja: Czy taka forma pracy uczy i zachęca uczniów do samodzielności? Czy karty pracy opracowane zostały adekwatnie do możliwości wszystkich uczniów? Jakie braki w wiadomościach uczniów należy uzupełnić? Czy wszyscy potrafią korzystać z oprogramowania edukacyjnego?