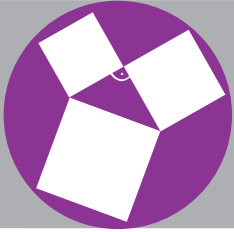


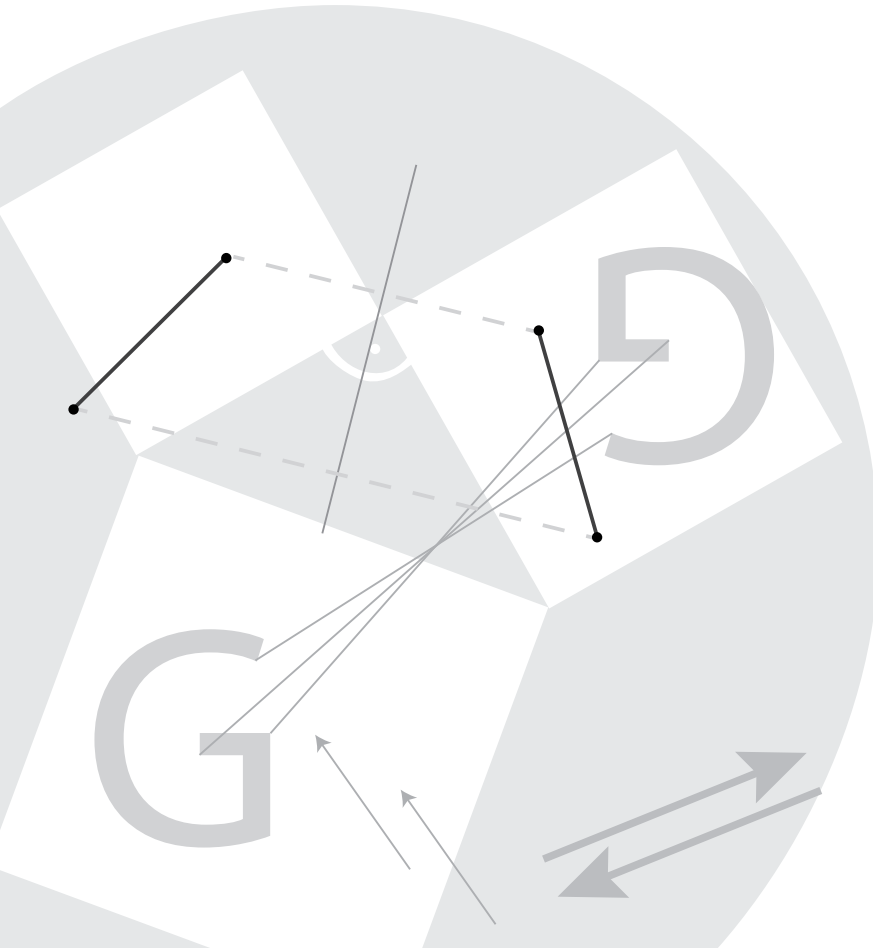


LABORATORIUM
DYDAKTYKI CYFROWEJ
DLA SZKÓŁ WOJEWÓDZTWA
MAŁOPOLSKIEGO



PRZEKSZTAŁCENIA GEOMETRYCZNE

MATEMATYKA



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPOJNOŚCI



Matopolska



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOLECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Poradnik powstał w wyniku współpracy zespołu nauczycieli, trenerów i autorów:

Jolanta Chmura, Tomasz Gliszczyński, Grzegorz Golaś, Edyta Witek-Gawenda,
Tomasz Zaucha

Przekształcenia geometryczne



Cel zajęć



Cele wynikające z podstawy programowej

Uczeń:

- znajduje obrazy niektórych figur geometrycznych w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych i symetrii środkowej względem początku układu
- na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x + a)$, $y = f(x) + a$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$
- pozna pojęcie przesunięcia równoległego w układzie współrzędnych
- nauczy się przesuwać równolegle wykres funkcji wzdłuż o wektor $[p, q]$
- pozna pojęcie symetrii osiowej w układzie współrzędnych
- nauczy się przekształcać wykres funkcji przez symetrię względem osi OX
- nauczy się przekształcać wykres funkcji przez symetrię względem osi OY
- pozna pojęcie symetrii środkowej w układzie współrzędnych
- nauczy się przekształcać wykres funkcji przez symetrię środkową względem początku układu współrzędnych



Cele operacyjne osiąmane przez uczniów

Uczeń (potrafi):

- przypomni i poszerzy wiadomości o symetrii względem osi OX, względem osi OY, względem punktu $(0,0)$
- przypomni i poszerzy wiadomości o przesunięciu o wektor $[x,0]$, o wektor $[0,y]$, o wektor $[x,y]$
- samodzielnie znajdzie obraz wykresu funkcji w symetrii względem osi OX, osi OY, względem punktu $(0,0)$
- samodzielnie znajdzie obraz wykresu funkcji w przesunięciu o wektor $[x,0]$, o wektor $[0,y]$, o wektor $[x,y]$
- potrafi zapisać wzór funkcji otrzymanej w wyniku symetrii
- potrafi zapisać wzór funkcji otrzymanej w wyniku przesunięcia o wektor
- odnajdzie w architekturze, medycynie, grafice komputerowej, budownictwie, wzornictwie, sztuce użytkowej, malarstwie lub innej dziedzinie sztuki, fraktalach, akustyce, biologii, chemii, tańcu praktyczne zastosowanie symetrii lub/i przesunięcia o wektor
- rozwinie umiejętność pracy w grupie

- wykona wspólnie z kolegami prezentację multimedialną
- przygotowuje zadanie sprawdzające zrozumienie prezentowanego tematu wiadzenia Odysuseusza i narratora Imperium do doświadczeń swoich i swojego otoczenia

Wiedza i umiejętności wejściowe ucznia

- Brak szczególnych wymagań



Organizacja lekcji

Infrastruktura

- Układ miejsc przystosowany do prezentacji na tablicy multimedialnej, ale też do podsumowania w niepełnym okręgu
- Tablica interaktywna lub tylko rzutnik podłączona do komputera nauczyciela z dostępem do Internetu, gniazdo USB
- Alternatywa, na wypadek problemów z internetem / braków sprzętowych:
 - Zamiast prezentacji multimedialnych, zespoły mogą przygotować papierowe plansze ilustrujące zagadnienia i przeprowadzić prezentację z wykorzystaniem takich plansz

Zasoby

- Załącznik nr 1 – przekształcenia geometryczne – karta informacyjna projektu
- Załącznik nr 2 – przekształcenia geometryczne – karta oceny projektu
- Załącznik nr 3 – przekształcenia geometryczne – kryteria oceny projektu

Przygotowanie do lekcji

Inicjowanie projektu

- Przygotuj kartki do podziału na grupy jeśli zamierzasz wykonać losowanie
- Udostępnij uczniom kartę informacyjną projektu oraz kartę oceny projektu
- Zapoznaj się z kryteriami oceny projektu. Zastanów się jak chcesz go oceniać i którymi kryteriami chcesz się kierować. Możesz je również zmodyfikować by lepiej dopasować je do swoich potrzeb. Ważne aby ocenie podlegały także takie aspekty jak praca indywidualna, zespołowa oraz samodzielność i zaangażowanie w wykonywane zadania. Zespoły pracujące „po łebkach”, oddające niskiej jakości materiały, oraz te, które wymuszają na nauczycielu rozwiązania powinny być oceniane zdecydowanie niżej. Pamiętaj, że istotą metody projektowej jest samodzielna i kreatywna praca uczniów pod okiem a nie rękami nauczyciela zaś lekcje realizowane tą metodą to „normalne” lekcje

podlegające normalnej ocenie. Wykorzystanie innej metody prowadzenia zajęć nie oznacza, że lekcja staje się zabawą. Nadal jest lekcją.

ZOBACZ FILM INSTRUKTAŻOWY



Lekcja kończąca projekt

- Uzupelnienie kart oceny projektu dla wszystkich uczniów z wyjątkiem ostatniego wiersza

Czynności po lekcji

- Uzupelnienie i udostępnienie kart oceny projektu każdemu z uczniów z osobna



LEKCJA

14 dni przed
lekcją

Czas: 15 min

Inicjowanie projektu:

- **Podział klasy na 6 zespołów**
- **Przydział tematów do opracowania.**
- **Omówienie zasad pracy.**

1. Umieść w pojemniku różnokolorowe kartki w liczbie równej liczbie uczniów i ponumerowane zgodnie z liczbą zespołów (np. 1–6). Wylosowany numer przyporządkowuje do zespołu i tematu jednocześnie.
2. Omów zasady pracy projektowej i udostępniij uczniom kartę informacyjną projektu. Ważne zasady, to:
 - a. Zespoły pracują samodzielnie i kreatywnie
 - b. Nauczyciel pełni rolę konsultanta (może powiedzieć, czy przedstawiony pomysł jego zdaniem jest dobry czy zły i może pomóc go rozwinąć, ale nie wymyśla za uczniów)

Udostępniij im też kartę oceny projektu oraz poinformuj o harmonogramie i konsekwencjach jego niedotrzymania. Bardzo dokładnie omów kryteria oceny. Uczniowie muszą mieć jasność co jest ważne i w jaki sposób będzie podlegało ocenie. Wytłumacz im, że ich celem jest sprawienie by reszta klasy zrozumiała zagadnienie. Jeśli zrobią wszystko aby resztę tego zagadnienia nauczyć, to ocena nie ma prawa wyjść niska i będzie niejako skutkiem ubocznym.

3. Ustal z uczniami formę kontaktu (np.: każda z grup zakłada grupę na facebooku) i terminy przekazania etapów projektu (kamienie milowe). Pamiętaj, że Twoja rola polega na doradzaniu i udzielaniu wsparcia, ale nie rozwiązywaniu problemów za uczniów (jesteś konsultantem i przewodnikiem a nie źródłem wiedzy).

[zobacz film „Pracujemy w grupie”]

Kartki do podziały na grupy

[Załącznik nr 1 – karta informacyjna projektu](#)

[Załącznik nr 2 – karta oceny projektu](#)

13 dni przed lekcją

Czas: ok. 15 min

I etap projektu

Tego dnia uczniowie powinni przysłać Ci informację o przydziale zadań w grupie. Pamiętaj aby skrupulatnie rozliczyć ich z tego terminu, ponieważ początkowa faza ustala zasady pracy w grupie. Jeśli Ty nie dopilnujesz tego terminu, to będziesz mieć coraz większe trudności z wyegzekwowaniem terminowego oddawania kolejnych etapów. Odpowiednie podzielenie się obowiązkami w grupie jest również niezwykle ważne z punktu widzenia uczniów i zrozumienia przez nich zdrowych zasad współpracy w grupie. Jeśli ten etap nie zostanie dobrze przeprowadzony, wtedy:

- a. będziesz mieć trudności ze zindywidualizowaniem oceny (nie będziesz wiedział kto za co odpowiada i jaki jest jej/jego wkład w efekt końcowy),
- b. część uczniów nie wykona przy projekcie żadnej pracy, a pozostała część będzie musiała zrealizować zadania za nich, co spowoduje wzrost poczucia niezadowolenia i niesprawiedliwego traktowania w drużynach

[zobacz film „Piszmy w chmurze”]

10 dni przed lekcją

Czas: ok. 30 min

II etap projektu

Do tego dnia uczniowie przesyłają Ci do konsultacji swój pomysł na przykład wykorzystania opracowywanego przez nich przekształcenia w praktyce. To bardzo ważny etap projektu, ponieważ uczniowie często mają problem z odnalezieniem powiązań pomiędzy matematyką, która z ich perspektywy jest bardzo abstrakcyjna a rzeczywistością. Ważne jest aby wybrany przez uczniów przykład był nie tylko oryginalny, ale przede wszystkim aby rozumieli oni rolę ich przekształcenia w tym przykładzie. Nie dopuszczaj do używania pobieżnych sformułowań typu „symetria względem osi OX wykorzystywana jest w grafice i animacji komputerowej”. W jaki sposób jest tam wykorzystana? Do czego? Jak wygląda obraz przed i po? W tym punkcie chodzi o to, aby uczniowie podjęli wysiłek intelektualny a nie tylko przeczytali dwa pierwsze wyniki z google.

[zobacz film „Piszmy w chmurze”]

8 dni przed
lekcją

Czas: ok. **30 min**

III etap projektu

Uczniowie przesyłają Ci propozycję zadania dla reszty klasy. Zwróć uwagę na poziom trudności (zbyt trudne zadanie, jednocześnie świadczy o tym, że uczniowie rozumieją dość dobrze zagadnienie i chcą „zabić ćwieka” kolegom – to bardzo normalna postawa i nie należy jej potępiać). Zadanie nie powinno być zbyt trudne a jednocześnie powinno zmuszać do wysiłku intelektualnego. W idealnym przypadku zadanie może nawiązywać w jakiś sposób do przykładu, którym uczniowie posłużyli się wcześniej. Uczyni to ich projekt bardziej spójnym, a kolegom z klasy pozwoli lepiej zrozumieć omawiane zagadnienie.

[zobacz film „Piszmy w chmurze”]

5 dni przed
lekcją

Czas: ok. **60 min**

IV etap projektu

Do tego dnia uczniowie powinni przysłać Ci swoją wizję pigułki wiedzy dla reszty klasy. Zwróć uwagę czy pigułka zawiera wszystkie niezbędne elementy (listę elementów, które mają znaleźć się w pigułce możecie wypracować wspólnie z uczniami w czasie burzy mózgów).

[zobacz film „Piszmy w chmurze”]

W ciągu ostatnich 5 dni przed lekcją

Czas: ok. **60 min**

Przygotowanie prezentacji

Samodzielna praca uczniów. Na tym etapie nie pomagasz w samym szykowaniu prezentacji ale nadal jesteś do dyspozycji jako konsultant merytoryczny. Podobnie jak w przypadku pigułki wiedzy, możesz wspólnie z uczniami ustalić listę wytycznych dla prezentacji. Dzięki temu dla wszystkich będzie jasne jaka powinna być kolejność slajdów, albo jakie slajdy są „obowiązkowe” czyli takie, bez których prezentacja będzie merytorycznie niepoprawna.

[zobacz film „Zaprezentujmy się”]

W czasie lekcji

Czas: 5 min

Organizacja lekcji i wprowadzenie

Sprawdź obecność, uruchom sprzęt, ustal zasady prezentacji (określ czas, sposób jego mierzenia i sygnalizowania upływu).

Do pomiaru czasu można użyć:

<http://www.online-stopwatch.com/bar-timer/>

Czas: 30 min

Rozwinięcie

Prezentacje multimedialne – kolejne sześć grup prezentuje swoje referaty. Po każdej prezentacji drużyna rozdaje pozostałej części klasy pigułki wiedzy oraz zadanie.

Tablica multimedialna

Czas: 9 min

Podsumowanie i ewaluacja

Usiądźcie w kole lub układzie klasy w „U”. Pogratuluj wszystkim drużynom i podziękuj za włożony wysiłek. Porozmawiaj z uczniami na temat ich odczuć a przede wszystkim trudności na jakie napotkali. Zapytaj o wnioski jakie wyciągnęli z pracy. Co zrobiliby teraz inaczej i czego się nauczyli? Dowiedz się co sprawiło im największe trudności (wnioski dla Ciebie) a co było dla nich najprzyjemniejsze i co podobało im się najbardziej (motywacja dla uczniów i cenne wnioski dla Ciebie).

Czas: 1 min

Przekazanie zadania domowego

Zadaniem domowym jest rozwiązanie zadań przygotowanych przez wszystkie zespoły.

Po lekcji

Ocena pracy poszczególnych uczniów

Uzupełnij ostatni wiersz karty oceny projektu i udostępnij właściwą kartę każdemu z uczniów.

Czas: 30 min

Zadanie domowe – przypomnienie lekcji

Uczniowie rozwiązują zadania przygotowane przez wszystkie grupy.

Informacje metodyczne

Metodyka lekcji

Metoda projektowa może być stosowana w skali zaczynającej się od mini-projektów (na jednej lekcji lub jej fragmencie) aż do projektów semestralnych czy rocznych. Tutaj wybraliśmy średnią – dwutygodniową skalę, która ma już zalety zaplanowanej pracy zespołowej z wyraźnym harmonogramem, ale ma też walor ciągłości i jednoczesności pracy całej klasy.

Zastosowano też klasyczną metodę rozbicia głównego tematu na zagadnienia opracowywane przez poszczególne zespoły. Dzięki temu uczniowie nie mają wrażenia niepotrzebnego dublowania tej samej pracy i uzyskują poczucie wzajemnego uczenia się, a więc wyjścia od postawy biernej do aktywnej w edukacji.

Warto zwrócić uwagę zarówno na losowy dobór zespołów i zagadnień jak i na podział prac i organizację pracy zespołowej w tym jej wsparcie technologiczne.

ZOBACZ FILM INSTRUKTAŻOWY



Arkusze oceny projektu (wypełniany indywidualnie dla każdego z uczniów) pokazuje nam jak wielką wagę należy przykładać do samego sposobu pracy, a już niekoniecznie tak dużą do samego produktu projektu – tu do prezentacji, notatki i zadania.

Możliwości zastosowania modelu na innych lekcjach

Metoda projektowa o zaprezentowanej skali i strukturze nadaje się doskonale do realizacji złożonych tematów, na które możemy poświęcić nawet do kilku tygodni (zakładamy tu, że projekt w czasie realizacji będzie głównym zajęciem uczniów w ramach przedmiotu). Ważne jest, aby złożoność tematu została rozbita na podzagadnienia realizowane przez poszczególne zespoły, które dopiero na końcowej lekcji złożą się na kompletny obraz tematu.

ZOBACZ PORADNIK
GAMIFIKACJA



SCENARIUSZ 16

ZAŁĄCZNIK NR 1 – PRZEKSZTAŁCENIA GEOMETRYCZNE
– KARTA INFORMACYJNA PROJEKTU

Temat główny projektu

Przekształcenia geometryczne

Zagadnienia dla zespołów

Zespół 1 – symetria względem osi X

Zespół 2 – symetria względem osi Y

Zespół 3 – symetria względem (0,0)

Zespół 4 – przesunięcie o wektor $[x,0]$

Zespół 5 – przesunięcie o wektor $[0,y]$

Zespół 6 – przesunięcie o wektor $[x,y]$

Harmonogram projektu

Start projektu = dzień 0

Etap 1 – dzień 1 – przydział zadań w zespole dla każdego z kolejnych kroków

Etap 2 – dzień 4 – przesłanie nauczycielowi koncepcji omówienia przykładu praktycznego zastosowania swojego tematu

Etap 3 – dzień 6 – przesłanie nauczycielowi propozycji zadania dla reszty klasy

Etap 4 – dzień 9 – przesłanie nauczycielowi propozycji „pigułki wiedzy” czyli notatki dla reszty klasy przedstawiającej omawiane zagadnienie

Etap 5 – dzień 14 – multimedialna 5-minutowa prezentacja na lekcji, przekazanie pozostałym uczniom „pigułki wiedzy” i zadania



SCENARIUSZ 16

ZAŁĄCZNIK NR 2 – PRZEKSZTAŁCENIA GEOMETRYCZNE

– KARTA OCENY PROJEKTU

Temat projektu

Grupa

Imię i nazwisko

Punktacja (wypełnia nauczyciel)

Sprawiedliwy podział obowiązków w drużynie. (0–10 pkt)

(Czy każdy z Was ma przypisaną funkcję? Czy wszyscy wnosicie realny i wartościowy wkład w projekt? Czy podział obowiązków uwzględnia Wasze uzdolnienia?)

Systematyczność pracy. (0–15 pkt)

(Czy terminowo oddajecie kolejne etapy projektu? Czy jeśli zdarzyło się Wam opóźnienie, poprawiacie się, czy opóźnienia rosną?)

Samodzielność pracy. (0–10 pkt)

(Czy przykładacie się do pracy, czy robicie „po łebkach”? Czy jakość kolejno oddawanych etapów projektu jest na wysokim poziomie? Czy widać Wasze zaangażowanie, czy chcecie aby nauczyciel podawał Wam gotowe rozwiązania? Czy przychodzicie z własnymi pomysłami, czy oczekujecie ich od nauczyciela?)

Praca indywidualna. (0–15 pkt)

(Czy jesteście dobrym członkiem drużyny? Czy pomagasz innym? Czy rozwiązujesz konflikty? Czy przykładasz się do swojej pracy, czy oczekujesz, że reszta drużyny wykona wszystko za Ciebie?)

Prezentacja podczas lekcji. (0–20 pkt)

(Czy przygotowaliście się do prezentacji, czy improwizujecie? Czy slajdy zawierają odpowiednią ilość informacji i czy są czytelne? Czy staracie się zainteresować resztę klasy swoim wystąpieniem? Czy przyłożyliście odpowiednio dużą uwagę do tego aby prezentacja była zrozumiała i pomogła innym opanować zagadnienie? Czy robicie prezentację po to aby pomóc swojej klasie zrozumieć materiał, czy dla siebie aby otrzymać wysoką ocenę?)

Wartość merytoryczna prezentacji, pigułka wiedzy i zadania. (0–40 pkt)

(Czy prezentacja zawiera wszystkie z elementów: wzór, wykres, przykład zastosowania praktycznego? Czy wybrany przykład praktyczny jest wyjaśniony dogłębnie i ze zrozumieniem? Czy wybrany przykład jest interesujący i zachęca do dalszych poszukiwań? Czy pigułka wiedzy zawiera wszystkie informacje konieczne aby zrozumieć zagadnienie i wykonać zadanie? Czy zadanie, które wymyśliście dla reszty klasy jest odpowiednio trudne i ciekawe by pomóc zrozumieć zagadnienie ale jednocześnie wystarczająco proste by dysponując Waszą prezentacją i pigułką wiedzy dało się je wykonać?)

Otrzymane punkty (wypełnia nauczyciel).

Legenda:

celujący: 90–100; bardzo dobry: 80–89; dobry: 70–79; dostateczny: 60–69; dopuszczający: 49–59



SCENARIUSZ 16

ZAŁĄCZNIK NR 3 – PRZEKSZTAŁCENIA GEOMETRYCZNE – KRYTERIA OCENY PROJEKTU

Kryterium	Źle	Przeciętnie	Dobrze
Sprawiedliwy podział obowiązków	- Obowiązki rozłożone nierównomiernie,	- Wszyscy członkowie zespołu mają przydzielone zadania, ale zadania mocno różnią się poziomem trudności.	- Obowiązki rozłożone równomiernie i z uwzględnieniem indywidualnych uzdolnień; - Każdy z członków wnosi realny i wartościowy wkład w pracę drużyny.
Punktacja	0 – 4	5 – 7	8 – 10
Systematyczność pracy	- Wszystkie etapy są opóźnione.	- Niektóre etapy są nieterminowe, ale widać tendencję do poprawy.	- Wszystkie etapy są terminowe.
Punktacja	0 – 5	6 – 10	11 – 15
Samodzielność pracy	- Przesyłane w kolejnych etapach materiały są niskiej jakości. - Uczniowie oczekują od nauczyciela rozwiązań zamiast sugestii.	- Przesyłane w kolejnych etapach materiały są średniej lub niskiej jakości z tendencją wzrostową. - Uczniowie oczekują rozwiązań, ale z tendencją do samodzielności.	- Przesyłane w kolejnych etapach materiały są wysokiej jakości. - Uczniowie pracują samodzielnie i rola nauczyciela polega na przekazywaniu sugestii.
Punktacja	0 – 4	5 – 7	8 – 10

Praca indywidualna	<ul style="list-style-type: none"> - Uczeń nie wywiązuje się ze swoich obowiązków w grupie. - Nie reaguje na prośby kolegów i nauczyciela. - Jest powodem konfliktów w grupie i nie stara się ich rozwiązywać. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uczeń słabo wywiązuje się z obowiązków w swojej grupie. - Zmienia swoje postępowanie po rozmowie z członkami grupy lub z nauczycielem. - W przypadku konfliktów uczestniczy w ich rozwiązywaniu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uczeń bardzo dobrze wywiązuje się ze swoich obowiązków w grupie. - Pomaga osobom mającym problemy z realizacją zadań. - Na bieżąco rozwiązuje konflikty w grupie.
Punktacja	0 – 5	6 – 10	11 – 15
Prezentacja podczas lekcji	<ul style="list-style-type: none"> - Nie uwzględni ram czasowych. - Prezentujący mają problemy ze zrozumieniem przedstawianych zagadnień. - Prezentujący nie skupia uwagi słuchających. - Slajdy są nieczytelne, przeładowane informacjami lub niezrozumiałe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uwzględni ramy czasowe. - Osoba prezentująca zna przedstawiane zagadnienia. - Prezentujący nie umie zainteresować słuchaczy. - Slajdy są mało czytelne, przeładowane informacjami. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uwzględni ramy czasowe. - Osoba prezentująca bardzo dobrze zna przygotowany materiał. - Prezentujący potrafi zainteresować słuchaczy. - Informacje zawarte na slajdach są przemyślane, nie jest ich za dużo, są czytelne dla odbiorcy.
Punktacja	0 – 7	8 – 14	15 – 20



<p>Wartość merytoryczna</p>	<p>Prezentacja przedstawia odpowiednie przekształcenie z pominięciem jednego z elementów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wzoru, - wykresu, - zastosowania praktycznego w jednej dziedzinie nauki, sztuki, itp. <p>Wybrany przykład jest nieadekwatny i/lub przedstawiony zbyt powierzchownie.</p> <p>„Pigułka wiedzy” nie zawiera potrzebnych informacji.</p> <p>Zadanie dla innych nie jest związane z tematem.</p>	<p>Prezentacja przedstawia odpowiednie przekształcenie za pomocą wszystkich elementów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wzoru, - wykresu, - zastosowania praktycznego w jednej dziedzinie nauki, sztuki, itp. <p>Wybrany przykład jest adekwatny, ale mało atrakcyjny; jest przedstawiony w mało zrozumiały sposób.</p> <p>„Pigułka wiedzy” jest związana z wybranym tematem, ale jest zbyt skrótowa.</p> <p>Przygotowane zadanie jest związane z wybranym tematem, ale jest zbyt łatwe/trudne/nieciekawe.</p>	<p>Prezentacja przedstawia odpowiednie przekształcenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - za pomocą wzoru „ogólnego” i co najmniej dwóch wzorów konkretnych funkcji, - na co najmniej dwóch wykresach różnych funkcji, - zastosowane praktycznie w co najmniej jednej dziedzinie nauki, sztuki, itp. <p>Przykład jest ciekawy i inspirowane do dalszych poszukiwań; jest przedstawiony ciekawie i atrakcyjnie.</p> <p>„Pigułka wiedzy” jest związana z wybranym tematem i jej treść jest zrozumiała.</p> <p>Przygotowane zadanie jest związane z tematem, jest ciekawe i ma odpowiedni stopień trudności.</p>	<p style="text-align: center;">21-30</p>
<p style="text-align: center;">Punktacja</p>	<p style="text-align: center;">0 – 10</p>	<p style="text-align: center;">11-20</p>	<p style="text-align: center;">21-30</p>	

Legenda: celujący: 90 - 100 ; bardzo dobry: 80 – 89; dobry: 70 – 79; dostateczny: 60 – 69; dopuszczający: 49 – 59





**LABORATORIUM
DYDAKTYKI CYFROWEJ**

**DLA SZKÓŁ WOJEWÓDZTWA
MAŁOPOLSKIEGO**