

**KAPITAL LUDZKI** Kształcimy przyszłość Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Europejski Fundusz Społeczny

# Tajemnice fotosyntezy

Iwona Tarnawa – Januszek

Ogólnopolski program poprawiania poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk malarzystwo – przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: **DGA** Partner projektu: **KUP**

**NIB** FASCYNACJE ZAKŁĘTE W NAUCE I BIZNESIE

**KAPITAL LUDZKI** Kształcimy przyszłość Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Europejski Fundusz Społeczny

## Co to jest fotosynteza?

*Photos – światło; synthesis – połączenie*

**Kluczowa reakcja dla istnienia życia**

substraty:  $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$  produkty:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \uparrow$

$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{chlorofil}]{\text{światło}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \uparrow$

glukoza

Ogólnopolski program poprawiania poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk malarzystwo – przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: **DGA** Partner projektu: **KUP**

**NIB** FASCYNACJE ZAKŁĘTE W NAUCE I BIZNESIE

**KAPITAL LUDZKI** Kształcimy przyszłość Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Europejski Fundusz Społeczny

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$   
glukoza

sacharoza      celuloza

skrobia

**cukry (węglowodany)**

Ogólnopolski program poprawiania poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk malarzystwo – przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: **DGA** Partner projektu: **KUP**

**NIB** FASCYNACJE ZAKŁĘTE W NAUCE I BIZNESIE

**Jakie ma znaczenie?**

W wyniku reakcji fotosyntetycznych, w ciągu roku na całej kuli ziemskiej – w formie węglowodanów i innych związków organicznych – magazynowanych jest ponad 10 miliardów ton węgla

$\text{O}_2$  (tlen) – uboczny produkt fotosyntezy, który, przez miliardy lat, tworzył ziemską atmosferę. Od jego zasobów jesteśmy – my i inne organizmy – uzależnieni.

**NIB** FASCYNACJE ZAKŁĘTE W NAUCE I BIZNESIE

**KAPITAL LUDZKI** Kształcimy przyszłość Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Europejski Fundusz Społeczny

## Jakie ma znaczenie?

**Produkcja materii organicznej, czyli pokarmu dla samych autotrofów oraz pozostałych organizmów**

Producenci są podstawowym piętnem piramidy pokarmowej i pierwszym ogniwem łańcuchów pokarmowych

KONSUMENCI  
PRODUCENCI

Łódź      Warszawa      Wrocław

Ogólnopolski program poprawiania poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk malarzystwo – przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: **DGA** Partner projektu: **KUP**

**NIB** FASCYNACJE ZAKŁĘTE W NAUCE I BIZNESIE

**KAPITAL LUDZKI** Kształcimy przyszłość Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Europejski Fundusz Społeczny

## Gdzie zachodzi?

Ogólnopolski program poprawiania poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk malarzystwo – przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: **DGA** Partner projektu: **KUP**

**NIB** FASCYNACJE ZAKŁĘTE W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Ryc. 12.2. Przekój podłużny liścia

Ogólnopolski program  
podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.nauka.kapitał-ludzki.pl

Lider projektu Partner projektu

DGA KCTP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## Co to są plastydy?

Organelle obecne w komórkach roślin i niektórych glonów

Półautonomiczne struktury

własne DNA (ct DNA) rybosomy mogą syntezować ok. 10% własnych białek

Ogólnopolski program  
podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.nauka.kapitał-ludzki.pl

Lider projektu Partner projektu

DGA KCTP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## PLASTYDY

BARWNE (CZCZYMIAŁOWE)

BEZBARWNE (LEUKOPLASTY)

- elajoplasty
- amyloplasty
- ziarna aleuronowe

chloroplasty, feoplasty, rodoplasty, karoten, ksantofli

Ogólnopolski program  
podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.nauka.kapitał-ludzki.pl

Lider projektu Partner projektu

DGA KCTP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE



KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## Jak wyglądają chloroplasty?

Ogólnopolski program  
podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.nauka.kapitał-ludzki.pl

Lider projektu Partner projektu

DGA KCTP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## Jak wyglądają barwniki zawarte w chloroplastach?

Chlorofil a Chlorofil b

Ogólnopolski program  
podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.nauka.kapitał-ludzki.pl

Lider projektu Partner projektu

DGA KCTP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

**KAPITAŁ LUDZKI**  
Kształcenie i rozwój człowieka

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

instytut  
Kształcenia i Rozwoju Człowieka

## Jakie barwy światła mają

**1) błękit**

**2) fiolet**

**3) czerwony**

**4) biały**

**1.6.** Widmo absorpcji barwników dwuplastyny J (c) i widmo transmisji folii syntetycznej (B)

Ogólnopolski program  
powszechnego kształcenia i kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematycznych – przy współpracy  
i prowadzeniu szkoleń dla uczniów gimnazjów

**Lider projektu** **Partner projektu**

**NiB** FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCZE I BIZNESIE

[www.kokulabiznes.pl](http://www.kokulabiznes.pl)



KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcąca wartość dodaną

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ŚWIETLIŚCIE  
Kształcąca wartość dodaną

**Biozagadki**

Iwona Tarnawa-Januszek

Ogólnopolski program  
pobudzania poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.nauka.biznes.pl

Lider projektu  
DGA

Partner projektu  
KOP

**NIB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcąca wartość dodaną

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ŚWIETLIŚCIE  
Kształcąca wartość dodaną

**1. Żaby...**

Jak to możliwe,  
aby żabi  
skrzek miał  
25. krotnie  
większą  
objętość niż  
żaba?



Źródło: „Ścieńko i Oko”

Ogólnopolski program  
pobudzania poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.nauka.biznes.pl

Lider projektu  
DGA

Partner projektu  
KOP

**NIB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcąca wartość dodaną

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ŚWIETLIŚCIE  
Kształcąca wartość dodaną

**2. Ładny ptaszek...**

Fotografia  
przedstawia  
pisklę znanego  
ptaka.



Jak brzmi  
nazwa  
gatunkowa  
tego  
zwierzęcia?

Fot. Wojciech Januszek

Ogólnopolski program  
pobudzania poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.nauka.biznes.pl

Lider projektu  
DGA

Partner projektu  
KOP

**NIB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcąca wartość dodaną

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ŚWIETLIŚCIE  
Kształcąca wartość dodaną

**3. Drzewa...**



DLaczego las  
eukaliptusowy  
daje mało  
cienia?

Fot. Wikipedia

Ogólnopolski program  
pobudzania poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.nauka.biznes.pl

Lider projektu  
DGA

Partner projektu  
KOP

**NIB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE


KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcąca wartość dodaną

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ŚWIETLIŚCIE  
Kształcąca wartość dodaną

**4. Rośliny uprawne...**

Roślina uprawna,  
pochodząca z Ameryki.  
Należy do rodziny  
psiankowatych.  
W Polsce uprawiana  
jest na glebach żyznych,  
głównie na Lubelszczyźnie.  
Uprawia się ją głównie  
dla liści lecz nie dla celów  
spożywczych.



Co to za roślina?

Fot. Piotr Januszek

Ogólnopolski program  
pobudzania poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.nauka.biznes.pl

Lider projektu  
DGA

Partner projektu  
KOP

**NIB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcąca wartość dodaną

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ŚWIETLIŚCIE  
Kształcąca wartość dodaną

**5. Glony...**



Jak nazywa się lub gdzie  
występuje ten największy  
na świecie glon,  
przewyższający swymi  
rozmiarami  
największe drzewa na  
Ziemi – sekwoje?

Fot. Wikipedia

Fot. www.karimmar.org/wordpress/wordpress/wp-content/uploads/2012/02/Sequoia.jpg

Ogólnopolski program  
pobudzania poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.nauka.biznes.pl

Lider projektu  
DGA

Partner projektu  
KOP

**NIB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

## 6. Ssaki...



**Czyja to robota?**

Opis projektu: program  
pobudzania próżni kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematycznych – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCZE I BIZNESIE

**NIB**

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

## 7. Trawy...



**Co to za trawa?**

**Jeśli centymetrów na dobę może przyrosnąć  
największa na świecie trawa w okresie  
wzmoczonego rozwoju?**

Opis projektu: program  
pobudzania próżni kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematycznych – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCZE I BIZNESIE

**NIB**

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

## Odpowiedzi 😊

1. Jajo żabie otoczone jest osłonką (galaretowatą), która w wodzie pęcznieje zwiększając swoje rozmiary
2. Sikorka bogatka
3. Ponieważ liście eukaliptusa ustawiają się blaszką liściową równoległe do biegu promieni słonecznych. Zabezpiecza to je przed nadmiernym przegrzaniem.

Opis projektu: program  
pobudzania próżni kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematycznych – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCZE I BIZNESIE

**NIB**

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

## Odpowiedzi 😊

4. Tytoń
5. Jest to glon morski *Macrocystis pyrifera* występujący w Oceanie Spokojnym i Atlantyckim. Może on osiągnąć długość przekraczającą 120 metrów.
6. Jest to „dzieło” bobra europejskiego
7. Bambus może rosnać nawet z prędkością 30 centymetrów na dobę

Opis projektu: program  
pobudzania próżni kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematycznych – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCZE I BIZNESIE

**NIB**

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

## Niespodzianka!



**Co to jest?**

Opis projektu: program  
pobudzania próżni kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematycznych – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCZE I BIZNESIE

**NIB**


KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

## Odpowiedź do niespodzianki

Kwiatostan, z którego rozwija się to:



Rys. Wikipedia

Opis projektu: program  
pobudzania próżni kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematycznych – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCZE I BIZNESIE

**NIB**

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
 w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



## Bardzo dziękuję za uwagę 😊

Iwona Tarnawa - Januszek

Opatowski program  
 promowania i pobudzania kompetencji kluczowych  
 w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
 i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
[www.nsk.kuluczna.pl](http://www.nsk.kuluczna.pl)

Lider projektu

Partner projektu

**NIB** FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
 W NAUCZE I BIZNESIE



KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój człowieka

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

## Metodologia przyrodniczych badań naukowych

Iwona Tarnawa – Januszek

Ogólnopolski program podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk matematyczno-przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUTP

www.naukaibiznes.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój człowieka

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

## Matura 2008 - Biologia

Analiza wyników tegorocznego egzaminu maturalnego z biologii uzyskanych przez absolwentów z terenu działania OKE w Poznaniu pozwala sformułować i przedstawić kilka wniosków:

- największy problem dla zdających egzamin, niezależnie od poziomu, stanowiło tworzenie informacji (umiejętności z III obszaru standardów), a szczególnie **formułowanie wniosków** oraz **formułowanie i uzasadnianie opinii** na podstawie analizy przedstawionych informacji;
- sformułowanie poprawnej językowo, jasnej, dłuższej wypowiedzi, zawierającej uzasadnienie lub argumenty stanowiło duży problem dla wielu zdających, zwłaszcza na poziomie podstawowym.

Ogólnopolski program podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk matematyczno-przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUTP

www.naukaibiznes.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój człowieka

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

## Naturalna ciekawość świata a wiedza szkolna

duża

mala

okres przedszkolny

szkoła podstawowa

gimnazjum

liceum

studia

ciekawość świata

wiedza szkolna

Ogólnopolski program podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk matematyczno-przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUTP

www.naukaibiznes.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój człowieka

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Jaki gaz wydziela się podczas kiełkowania nasion?

## Problem badawczy

Ogólnopolski program podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk matematyczno-przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUTP

www.naukaibiznes.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój człowieka

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

## Problemy badawcze to pytania, które zadajemy sobie, obserwując przyrodę. Problem badawczy powinien być jasny i prosty.

Na przykład wiemy, że przechowywanie żywności w niskiej temperaturze spowalnia procesy rozkładu, prowadzone przez bakterie i grzyby. Również metody konserwacji żywności polegające na zmianie pH (tzw. kwaszenie) spowalniają ten rozkład. Skądinąd wiemy, że procesy rozkładu, jak wszystkie inne reakcje zachodzące w żywych organizmach, katalizowane są przez białkowe enzymy.

Możemy zatem zadać sobie pytanie, **czy warunki środowiska (temperatura, pH) wpływają na aktywność enzymów?**

To będzie nasz problem badawczy.

Ogólnopolski program podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk matematyczno-przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUTP

www.naukaibiznes.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój człowieka

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Czyba wtedy wydziela się dwutlenek węgla...

Podczas kiełkowania nasion wydziela się CO<sub>2</sub>

## Hipoteza

Ogólnopolski program podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk matematyczno-przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUTP

www.naukaibiznes.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
INICJATYWA WZROSTU

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ŚWIĘTOŁA  
KOLEGIUM WYDZIAŁ

**Hipoteza to przypuszczenie wyrażane zdaniem twierdzącym (nie pytaniem), które jest próbą odpowiedzi na sformułowany problem badawczy i wiąże (również pod względem przyczynowym) obserwowane zjawiska.**

Hipoteza jest sprawdzalna, jest spodziewanym wynikiem zaplanowanych badań. Sprawdzenie wiarygodności hipotezy to weryfikacja. Hipoteza uszczegóławia problem badawczy, sprowadzając go do poziomu, który da się sprawdzić pojedynczym doświadczeniem.

W przypadku enzymów możemy postawić hipotezę, że **niska temperatura spowalnia działanie enzymów** i zaprojektować doświadczenie, które ją potwierdzi.

Ogólnopolski program  
poddawania próbom kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu Partner projektu

DGA KOTP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCY I BIZNESIE

NIB

KAPITAŁ LUDZKI  
INICJATYWA WZROSTU

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ŚWIĘTOŁA  
KOLEGIUM WYDZIAŁ

Ale jak to zbadać?

1. Wybór metody  
2. Plan badania  
3. Wykonanie  
4. Dokumentowanie

Badanie

Ogólnopolski program  
poddawania próbom kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu Partner projektu

DGA KOTP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCY I BIZNESIE

NIB

KAPITAŁ LUDZKI  
INICJATYWA WZROSTU

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ŚWIĘTOŁA  
KOLEGIUM WYDZIAŁ

**METODY BADAŃ**

OBSERWACJA

ESPERYMENT

MODELOWANIE

Ogólnopolski program  
poddawania próbom kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu Partner projektu

DGA KOTP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCY I BIZNESIE

NIB

KAPITAŁ LUDZKI  
INICJATYWA WZROSTU

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ŚWIĘTOŁA  
KOLEGIUM WYDZIAŁ

Metoda: eksperyment (badanie)

Plan badania: **SAKI GAZ WYDZIAŁ SIĘ W CZASIE GODZICHNI RELAKSUJĄCYCH NASION?**

MATERIAŁ  
- saki  
- 1 x 1 x 1 x 1 cm  
- folia

FREZYZADY  
- 2 saki  
- 2 nakłaski  
- 2 probówki  
- 2 ml wody  
- 2 ml roztworu

ODCZYNNIKI  
- woda  
- roztwór  
- K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
- NaHCO<sub>3</sub>

1 WYKONANIE

Ogólnopolski program  
poddawania próbom kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu Partner projektu

DGA KOTP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCY I BIZNESIE

NIB

KAPITAŁ LUDZKI  
INICJATYWA WZROSTU

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ŚWIĘTOŁA  
KOLEGIUM WYDZIAŁ

**Planowanie przebiegu badań**

Na ten etap badań składają się następujące elementy:

- sporządzenie dokładnego wykazu materiałów potrzebnych do badań, np.
  - opis poddawanych badaniom obiektów (ilość, gatunki, stadium rozwoju),
  - lista wyposażenia laboratoryjnego (probówki, palniki, kolby miarowe),
  - lista urządzeń i sprzętu technicznego (mikroskop, lampy, nożyce),
  - spis odczynników (rodzaje roztworów, ich stężenie i ilość, nazwy i ilość poszczególnych substancji);
- sporządzenie opisu niezbędnych czynności badawczych z uwzględnieniem
  - kolejności ich podejmowania,
  - czasu ich trwania,
  - warunków bezpieczeństwa.

Ogólnopolski program  
poddawania próbom kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu Partner projektu

DGA KOTP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCY I BIZNESIE

NIB

KAPITAŁ LUDZKI  
INICJATYWA WZROSTU

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ŚWIĘTOŁA  
KOLEGIUM WYDZIAŁ

**Dokumentowanie**

OPIS

FILM

RYСУNEK

FOTOGRAFIA

Ogólnopolski program  
poddawania próbom kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu Partner projektu

DGA KOTP

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCY I BIZNESIE

NIB



KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

WYKONANIE  
KRAJOWY INSTYTUT  
Edukacji Nauce i Szkoleniu

## Spostrzeżenia – wyniki badań

Spostrzeżenia to inaczej wyniki badań odnotowane w dokumentacji.

W zależności od rodzaju badań, a więc także ich efektów końcowych wybieramy formę zapisu, np. opis, liczbowe zestawienie tabela-ryczne, fotografie, rysunki.

Należy zadbać o to, by spostrzeżenia były udokumentowane **zwięźle i czytelnie**.

Ogólnopolski program podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUP

www.naukaibiznes.pl


FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

NIB

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

WYKONANIE  
KRAJOWY INSTYTUT  
Edukacji Nauce i Szkoleniu



W jednym ze słoiaków zaszła zmiana...

Woda wapienna w naczyniu z kiełkującymi nasionami uległa zmętnieniu.

## Spostrzeżenie

Ogólnopolski program podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUP

www.naukaibiznes.pl


FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

NIB

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

WYKONANIE  
KRAJOWY INSTYTUT  
Edukacji Nauce i Szkoleniu



Skoro woda wapienna zmętniała to...

Zmętnienie wody wapiennej świadczy o obecności CO<sub>2</sub> wydzielonego z kiełkujących nasion badanej rośliny.

## Wniosek

Ogólnopolski program podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUP

www.naukaibiznes.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

NIB

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

WYKONANIE  
KRAJOWY INSTYTUT  
Edukacji Nauce i Szkoleniu

## Prezentacja wyników badań i wniosków

O ile w spostrzeżeniach odnotowujemy wszystkie wyniki badań to do prezentacji przygotowujemy tylko te, które miały istotne znaczenie w **weryfikacji** (potwierdzeniu lub obaleniu) postawionej na wstępie **hipotezy**.

Ogólnopolski program podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUP

www.naukaibiznes.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

NIB

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

WYKONANIE  
KRAJOWY INSTYTUT  
Edukacji Nauce i Szkoleniu

## Prezentacja wyników badań

Wyniki badań można zaprezentować w różny sposób, np. jako:

- opisy,
- tabelaryczne zestawienia danych,
- wykresy,
- diagramy,
- schematy, rysunki,
- fotografie,
- animacje,
- filmy.

Ogólnopolski program podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUP

www.naukaibiznes.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

NIB

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

WYKONANIE  
KRAJOWY INSTYTUT  
Edukacji Nauce i Szkoleniu

## Prezentacja wyników badań

Formy prezentacji dorobku naukowego także mogą być zróżnicowane, np.

- artykuł zamieszczony w czasopiśmie lub na witrynie naukowej (popularnonaukowej) lub szkolnej,
- odrębne, pisemne opracowanie naukowe,
- poster, wystawa, gazetka,
- prezentacja multimedialna,
- film lub audycja radiowa.

Ogólnopolski program podnoszenia poziomu kompetencji kluczowych w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu: DGA

Partner projektu: KUP

www.naukaibiznes.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

NIB

Partner projektu

www.naukubiznes.pl

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie przez całe życie

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny

**Pedagogiczne aspekty  
organizacji pracy  
zespołu uczniowskiego**

Piotr Januszek

Ogólnopolski program  
pobudzania poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu

Partner projektu

DGA

KUTP

www.nib.kabiznes.pl

**NIB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie przez całe życie

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny

**Celowo dobrane zestawy zadań**

- Są ilustracją jakiejś tezy.
- Ich konstrukcja pozwala zrozumieć przez przeżycie.
- Zawierają element zaskoczenia, niespodzianki, która stanowi jej atrakcyjność.

Właściwości te można uogólnić do kanonów organizowania wszelkich treningów twórczości. A zatem treningi, szkoły, cykle edukacyjne winny opierać się na wspomnianych właściwościach.  
(wg prof. Andrzeja Góralskiego)

Ogólnopolski program  
pobudzania poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu

Partner projektu

DGA

KUTP

www.nib.kabiznes.pl

**NIB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie przez całe życie

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny

**Zadanie 1**

Ogólnopolski program  
pobudzania poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu

Partner projektu

DGA

KUTP

www.nib.kabiznes.pl

**NIB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie przez całe życie

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny



Ogólnopolski program  
pobudzania poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu

Partner projektu

DGA

KUTP

www.nib.kabiznes.pl

**NIB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie przez całe życie

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny

**Mając do dyspozycji  
6 zapalek ułóż jeden trójkąt  
równoboczny.**

W dalszym ciągu zadania będziemy podwajając liczbę trójkątów.

Ogólnopolski program  
pobudzania poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu

Partner projektu

DGA

KUTP

www.nib.kabiznes.pl

**NIB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie przez całe życie

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny



Ogólnopolski program  
pobudzania poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu

Partner projektu

DGA

KUTP

www.nib.kabiznes.pl

**NIB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE



KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój człowieka

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny

**Mając do dyspozycji  
6 zapalek ulóż dwa trójkąty  
równoboczne.**

Ogólnopolski program  
podszerzenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.na.kabiznesie.pl

Lider projektu DGA

Partner projektu KGF

**NiB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój człowieka

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny



Ogólnopolski program  
podszerzenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.na.kabiznesie.pl

Lider projektu DGA

Partner projektu KGF

**NiB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój człowieka

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny

**Mając do dyspozycji  
6 zapalek ulóż cztery trójkąty  
równoboczne.**

Ogólnopolski program  
podszerzenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.na.kabiznesie.pl

Lider projektu DGA

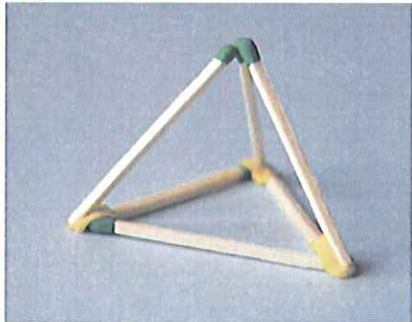
Partner projektu KGF

**NiB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój człowieka

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny



Ogólnopolski program  
podszerzenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.na.kabiznesie.pl

Lider projektu DGA

Partner projektu KGF

**NiB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój człowieka

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny

**Mając do dyspozycji 6 zapalek  
ulóż osiem trójkątów  
równobocznych.**

Ogólnopolski program  
podszerzenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.na.kabiznesie.pl

Lider projektu DGA

Partner projektu KGF

**NiB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój człowieka

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny



Ogólnopolski program  
podszerzenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
www.na.kabiznesie.pl

Lider projektu DGA

Partner projektu KGF

**NiB**  
FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny

## Zadanie 2

Ogólnopolski program  
pobudzenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
[www.naukaibiznes.pl](http://www.naukaibiznes.pl)

Lider projektu **DGA**

Partner projektu **KOTIP**

**NiB** FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny



Ogólnopolski program  
pobudzenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
[www.naukaibiznes.pl](http://www.naukaibiznes.pl)

Lider projektu **DGA**

Partner projektu **KOTIP**

**NiB** FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny



Ogólnopolski program  
pobudzenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
[www.naukaibiznes.pl](http://www.naukaibiznes.pl)

Lider projektu **DGA**

Partner projektu **KOTIP**

**NiB** FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny



Ogólnopolski program  
pobudzenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
[www.naukaibiznes.pl](http://www.naukaibiznes.pl)

Lider projektu **DGA**

Partner projektu **KOTIP**

**NiB** FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny



Ogólnopolski program  
pobudzenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
[www.naukaibiznes.pl](http://www.naukaibiznes.pl)

Lider projektu **DGA**

Partner projektu **KOTIP**

**NiB** FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie i rozwój

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski  
Fundusz Społeczny

## Transfer wiedzy nabytej może być przeszkodą...

Ogólnopolski program  
pobudzenia poziomu kompetencji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno – przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
[www.naukaibiznes.pl](http://www.naukaibiznes.pl)

Lider projektu **DGA**

Partner projektu **KOTIP**

**NiB** FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie nauczycieli

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

CELUSZKA  
Kształcenie nauczycieli

**Celem zajęć powinien być rozwój uczniów, a nie rozwój wytworów!**

## Nauczyciel = Facylitator

Uczuciowe współbrzmienie z uczniami  
Autentyczność i otwartość  
Asertywność  
Akceptacja

Elastyczność  
Refleksyjność  
Innowacyjność

Ogólnopolski program  
podnoszenia poziomu kompetencji nauczycieli  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu Partner projektu

DGA KGF

www.nak.katowice.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCZE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie nauczycieli

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

CELUSZKA  
Kształcenie nauczycieli

**Celem zajęć powinien być rozwój uczniów, a nie rozwój wytworów!**

## Zespół, zasady funkcjonowania

Zasada osobistej twórczości  
nauczyciela

Zasada różnorodności  
(metody analityczne oraz intuicyjne)

Zasada ludyczności

Ogólnopolski program  
podnoszenia poziomu kompetencji nauczycieli  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu Partner projektu

DGA KGF

www.nak.katowice.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCZE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie nauczycieli

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

CELUSZKA  
Kształcenie nauczycieli

**Celem zajęć powinien być rozwój uczniów, a nie rozwój wytworów!**

## Zespół, zasady funkcjonowania

Zasada nieoceniania

Zasada wyznaczenia poziomu i rodzaju zęga

Zasada przeciwdziałania przeszkodom

Zasada prymatu uczenia się umiejętności

Ogólnopolski program  
podnoszenia poziomu kompetencji nauczycieli  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu Partner projektu

DGA KGF

www.nak.katowice.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCZE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie nauczycieli

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

CELUSZKA  
Kształcenie nauczycieli

**Celem zajęć powinien być rozwój uczniów, a nie rozwój wytworów!**

## Kontrakt grupowy

Cele projektu

Cele nauczyciela

Cele zespołu

Cele indywidualne

1. Inicjatywa
2. Prawdziwość
3. Odpowiedzialność
4. Odmowa
5. Współdziałanie
6. Nieocenijące informacje zwrotne
7. Komunikacja interpersonalna

Ogólnopolski program  
podnoszenia poziomu kompetencji nauczycieli  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu Partner projektu

DGA KGF

www.nak.katowice.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCZE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie nauczycieli

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

CELUSZKA  
Kształcenie nauczycieli

**Celem zajęć powinien być rozwój uczniów, a nie rozwój wytworów!**

## Zadania zespołowe

PRACA TYSIĄCA SŁÓW

WSPÓLDZIAŁANIE

CECHY ZADANIA ZESPOŁOWEGO

RODZAJE ZADAŃ ZESPOŁOWYCH

ETAPY REALIZACJI

ODPOWIEDZIALNOŚĆ

Ogólnopolski program  
podnoszenia poziomu kompetencji nauczycieli  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu Partner projektu

DGA KGF

www.nak.katowice.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCZE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
Kształcenie nauczycieli

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

CELUSZKA  
Kształcenie nauczycieli

**Celem zajęć powinien być rozwój uczniów, a nie rozwój wytworów!**

## Mapa metod i technik kształcenia

|                              |  |                                     |                                     |
|------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| wykład                       | pogadanka  | dyskusja                            | praca z książką                     |
| metoda problemowa            | metoda przypadków  | metoda sytuacyjna                   | dyskusja panelowa                   |
| mikronauzanie                | gry dydaktyczne  | gry symulacyjne                     | metody impresyjne                   |
| metody ekspresyjne           | metody ćwiczebne   | metody realizacji zadań<br>wystężeń | pokaz                               |
| pomiar                       | opowiadanie  | metoda laboratoryjna                | burza mózgów                        |
| obserwacja                   | studium przypadku  | metoda projektów                    | inscenizacje                        |
| wystąpienia<br>i prezentacje | analiza SWOT (mocne<br>strony - słabe strony -<br>szanse - zagrożenia) | metaplajn                           | debaty                              |
| happening                    | drewno decyzyjne   | portfolio                           | ZWI (zalety, wady,<br>Interesujące) |
| spotkanie                    | wywiad   | wycieczka                           | ranking diamentowy                  |
| synetyka                     | sesja skojarzeń  | mapowanie<br>(pojęć, myśli)         | inleina kula                        |
| 635                          | gra pomysłowa  | procedura U                         | analiza morfologiczna               |

Ogólnopolski program  
podnoszenia poziomu kompetencji nauczycieli  
w zakresie nauk matematyczno - przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów

Lider projektu Partner projektu

DGA KGF

www.nak.katowice.pl

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCZE I BIZNESIE





Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



## Źródła pomocne w działaniu

- [www.naukaibiznes.pl](http://www.naukaibiznes.pl)
- [www.edunews.pl](http://www.edunews.pl)
- [www.e-edukacja.net](http://www.e-edukacja.net)
- [www.erainzyniera.pl](http://www.erainzyniera.pl)
- [www.presscafe.yoyo.pl](http://www.presscafe.yoyo.pl)
- [www.instytut-edukacja.pl](http://www.instytut-edukacja.pl)
- [www.e-mentor.edu.pl](http://www.e-mentor.edu.pl)
- <http://edukacjaprzyszlosci.blogspot.com>

Ogólnopolski program  
pionierskiej platformy innowacji kluczowych  
w zakresie nauk matematyczno-przyrodniczych  
i przedsiębiorczości dla uczniów gimnazjów  
[www.naukaibiznes.pl](http://www.naukaibiznes.pl)

Lider projektu



Partner projektu



**NB**

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCZE I BIZNESIE