



## ***1. Nauki matematyczno – przyrodnicze.***

### **B) „Eksperymentarium młodzieżowe”.**





Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

# MIKROPLANETA

## eksperymentarium młodzieżowe

Iwona Tarnawa-Januszek  
Piotr Januszek

Łódź, 2-4 października 2009 r.

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

Lider projektu

Partner projektu

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

### Zagadnienia

1. Eksperymenty kosmiczne BIOS-3 i BIOSFERA-2.
2. Wybrane ekosystemy sztuczne.
3. Istota eksperymentowania w warunkach niepewności.
4. Znaczenie elementów wspomagających – modeli i przykładów.
5. „Mikroplaneta” jako eksperyment „totalny”.

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

Lider projektu

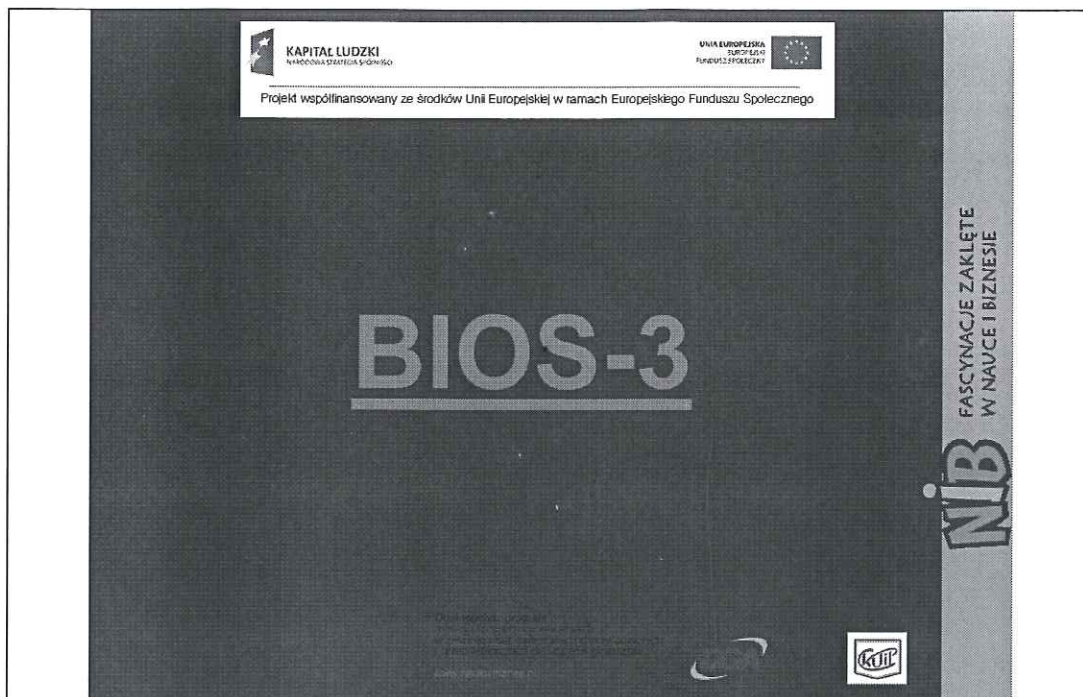
Partner projektu

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE





Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

**NIB**







Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOLECZNY

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## Wybrane ekosystemy sztuczne

pole uprawne  
łąka  
uprawa leśna  
plantacja  
ogród

staw  
zalew  
kanał  
oczko wodne

akwarium  
terrarium  
mikroplaneta

NIB

FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

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

Lider projektu

Partner projektu

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOLECZNY

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## Open experiment but cloistered ecological system Eksperyment otwarty, ale ekosystem zamknięty

brak wzorców

niepewność wyników

brak algorytmów

?

niewpowtarzalność

brak punktów odniesienia

## PRZYGODA NAUKOWA

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

Lider projektu

Partner projektu


NIB

 FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE






Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



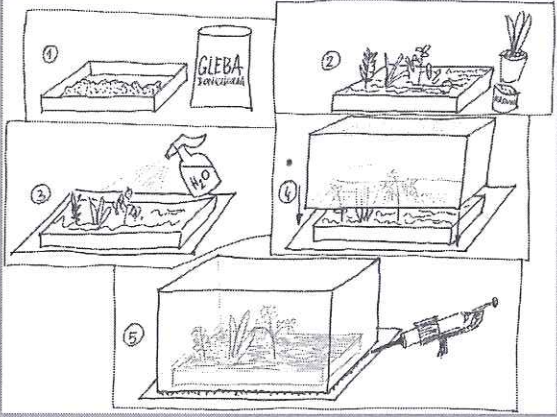
**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI




UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

### Etapy budowania mikroplanety




FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE




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

Lider projektu



Partner projektu





**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



**Dziękujemy za uwagę**

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

Lider projektu



Partner projektu



FASCYNACJE ZAKŁĘTE  
W NAUCE I BIZNESIE

