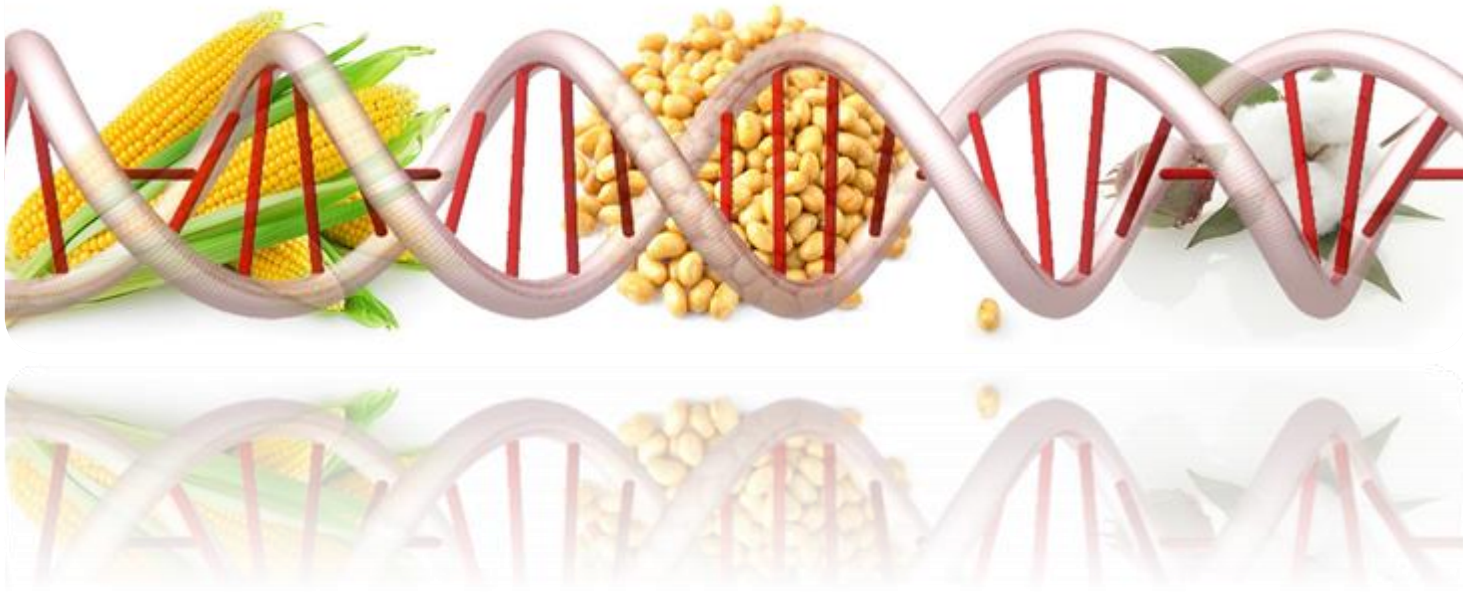


# PORADNIK NAUCZYCIELA

**CHIMERY, MUTANTY I HYBRYDY – CZY JESTEŚMY SKAZANI NA ZMODYFIKOWANĄ  
GENETYCZNIE PRZYSZŁOŚĆ?**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

*Project Number:* 2016-1-ESO1-KA201-025091

# Partnerzy projektu



**salesiarrak**  
URNIETA

**Salesianos Urnieta Salesiarrak (Spain)**  
*Project coordinator*

Asier Irazusta  
airazusta@salesianosurnieta.com

---



**Agrupamento de Escolas Rosa Ramalho (Portugal)**

Teresa Teixeira  
erasmus@aerosaramalho.pt

---



**Gimnazjum nr 3 im. Noblistow Polskich w Zespole Szkol nr 2 w Swidniku (Poland)**

Marcin Pańnikowski  
mpasnikowski@tlen.pl

---



**LICEUL "ALEXANDRU CEL BUN" Botoșani (Romania)**

Mihaela Cornelia Achihăiței  
mihaelaachihaitai@yahoo.com

---



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

**Universidad del País Vasco (Spain)**

Kristina Zuza  
kristina.zuza@ehu.eus

---



**Pixel (Italy)**

Lorenzo Martellini  
lorenzo@pixel-online.net



LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

# Spis treści

PORADNIK NAUCZYCIELA .....	2
CELE PRZEDMIOTOWE I MIĘDZYPRZEDMIOTOWE.....	3
KOLEJNOŚĆ ZADAŃ .....	5
ZADANIA.....	7
ZADANIA WSTĘPNE .....	7
REALIZACJA PROJEKTU.....	11
ZADANIA KOŃCOWE .....	20



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



ROK SZKOLNY	2016-2017																				
POZIOM	Klasa 3. gimnazjum / 1. liceum																				
SEMESTR																					
LEKCJE	26-30 h																				
TYTUŁ	<b>CHIMERY, MUTANTY I HYBRYDY – CZY JESTEŚMY SKAZANI NA ZMODYFIKOWANĄ GENETYCZNIE PRZYSZŁOŚĆ?</b>																				
PRZEDMIOTY	Biologia, matematyka, geografia, język angielski, sztuka, technika, informatyka																				
WIĄZKI WSPÓLNE KLUCZOWE PYTANIA	Jak to możliwe, że dochodzi do mutacji genetycznych? Czy nasz świat jest genetycznie zmodyfikowany? Jakie są wady i zalety GMO?																				
KLUCZOWE KOMPETENCJE	<p>A: KOMPETENCJE PRZEKROJOWE</p> <table border="1"><thead><tr><th>Kompetencje</th><th>Zadania</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. Przedmioty</td><td>6,8,9,10,11,13,14,15,16</td></tr><tr><td>2. Przedsiębiorczość</td><td>6,7,12,20</td></tr><tr><td>3. Społeczne i obywatelskie</td><td>1,2,4,5,7,12,19,20,21</td></tr></tbody></table> <p>B: KOMPETENCJE PODSTAWOWE</p> <table border="1"><thead><tr><th>Kompetencje</th><th>Zadania</th></tr></thead><tbody><tr><td>4. Komunikowanie się w języku ojczystym</td><td>12,15,16,19,21</td></tr><tr><td>5. Komunikowanie się w języku obcym</td><td>13,15,16,18,20</td></tr><tr><td>6. Umiejętności informatyczne (cyfrowe)</td><td>17,18</td></tr><tr><td>7. Umiejętności matematyczne, nauki ścisłe i przyrodnicze, technologie</td><td>8,9,10,13,14,15,16,17</td></tr><tr><td>8. Świadomość kulturowa</td><td></td></tr></tbody></table>	Kompetencje	Zadania	1. Przedmioty	6,8,9,10,11,13,14,15,16	2. Przedsiębiorczość	6,7,12,20	3. Społeczne i obywatelskie	1,2,4,5,7,12,19,20,21	Kompetencje	Zadania	4. Komunikowanie się w języku ojczystym	12,15,16,19,21	5. Komunikowanie się w języku obcym	13,15,16,18,20	6. Umiejętności informatyczne (cyfrowe)	17,18	7. Umiejętności matematyczne, nauki ścisłe i przyrodnicze, technologie	8,9,10,13,14,15,16,17	8. Świadomość kulturowa	
Kompetencje	Zadania																				
1. Przedmioty	6,8,9,10,11,13,14,15,16																				
2. Przedsiębiorczość	6,7,12,20																				
3. Społeczne i obywatelskie	1,2,4,5,7,12,19,20,21																				
Kompetencje	Zadania																				
4. Komunikowanie się w języku ojczystym	12,15,16,19,21																				
5. Komunikowanie się w języku obcym	13,15,16,18,20																				
6. Umiejętności informatyczne (cyfrowe)	17,18																				
7. Umiejętności matematyczne, nauki ścisłe i przyrodnicze, technologie	8,9,10,13,14,15,16,17																				
8. Świadomość kulturowa																					



INTELIGENCJE WIELORAKIE	<table border="1"><thead><tr><th>Inteligencja</th><th>Zadania</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. interpersonalna</td><td>1,2,4,5,6,7,18,20</td></tr><tr><td>2. intrapersonalna</td><td>5,6,7,18,20</td></tr><tr><td>3. przestrzenna</td><td>4,13,14,15,16,17,18</td></tr><tr><td>4. cielesno-kinestetyczna</td><td>4,9,10</td></tr><tr><td>5. muzyczna</td><td>9,16,17</td></tr><tr><td>6. językowa</td><td>3,4,11,12,13,14,15,16,18,19,20</td></tr><tr><td>7. logiczno-matematyczna</td><td>4,8,9,10,13,14,15,18</td></tr><tr><td>8. przyrodnicza</td><td>8,9,10,11,14,16,17</td></tr></tbody></table>	Inteligencja	Zadania	1. interpersonalna	1,2,4,5,6,7,18,20	2. intrapersonalna	5,6,7,18,20	3. przestrzenna	4,13,14,15,16,17,18	4. cielesno-kinestetyczna	4,9,10	5. muzyczna	9,16,17	6. językowa	3,4,11,12,13,14,15,16,18,19,20	7. logiczno-matematyczna	4,8,9,10,13,14,15,18	8. przyrodnicza	8,9,10,11,14,16,17
	Inteligencja	Zadania																	
	1. interpersonalna	1,2,4,5,6,7,18,20																	
	2. intrapersonalna	5,6,7,18,20																	
	3. przestrzenna	4,13,14,15,16,17,18																	
	4. cielesno-kinestetyczna	4,9,10																	
	5. muzyczna	9,16,17																	
	6. językowa	3,4,11,12,13,14,15,16,18,19,20																	
	7. logiczno-matematyczna	4,8,9,10,13,14,15,18																	
8. przyrodnicza	8,9,10,11,14,16,17																		
CELE PRZEDMIOTOWE I MIĘDZYPRZEDMIOTOWE																			
<b>Cel główny</b> <i>Zbadanie co to są organizmy transgeniczne i jaka rolę odgrywają w naszym życiu; poznanie praw dziedziczności Mendla, aby zrozumieć, dlaczego mutacje są możliwe w naturze; uświadomienie sobie jakie są wady i zalety tworzenia organizmów transgenicznych</i>																			
<b>0. Cele główne</b> 0.1. <i>Umiejętność pracy w grupie</i>																			
<b>1.Science / Przedmioty przyrodnicze</b> 1.1. <i>Biologia: analiza i poznanie budowy budowy genów, DNA, praw Mendla i genetyki, aby zrozumieć istotę modyfikacji w naturze</i> 1.2. <i>Biologia: Poznanie roli jaką odgrywają organizmy transgeniczne w produkcji żywności</i> 1.3. <i>Geografia: Światowa produkcja żywności i wykorzystanie genetyki w walce z problemem głodu na świecie</i>																			
<b>2. Matematyka</b> 2.1. <i>Rachunek prawdopodobieństwa</i>																			
CELE PRZEDMIOTOWE I MIĘDZYPRZEDMIOTOWE  CO UCZNIOWIE MAJĄ ZROZUMIEĆ, CZEGO SIĘ NAUCZYĆ?																			



## LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

	<p>2.2. <i>Obliczanie pola powierzchni; przeliczanie jednostek metrycznych i imperialnych; obliczanie wydajności w produkcji żywności</i></p> <p>2.3. <i>Analiza danych statystycznych w formie wykresów i grafów dotyczących produkcji żywności</i></p> <p><b>3. Angielski</b></p> <p>3.1. <i>Nauka słownictwa: gene, modification, hybrid, chimera, food production, mutations, itp.</i></p> <p>3.2. <i>Doskonalenie umiejętności czytania ze zrozumieniem – odczytywanie głównej myśli i pytania szczegółowe, prezentowanie i uzasadnianie argumentów za i przeciw postawionej tezie, itp. Aby rozumieć teksty o genetyce</i></p> <p><b>4. Informatyka</b></p> <p>4.1. <i>Nauka obsługi oprogramowania do wykonania gazety w celu zaprezentowania wyników projektu</i></p> <p><b>5. Sztuka</b></p> <p>5.1. <i>Rozwijanie kreatywności – tworzenie szkiców i rysunków organizmów transgenicznych</i></p> <p><b>6. Język ojczysty</b></p> <p>6.1. <i>Doskonalenie umiejętności komunikacyjnych – mówienie i pisanie – do wyrażania opinii</i></p> <p>6.2. <i>Rozwijanie umiejętności argumentowania w celu prowadzenia dyskusji i debaty o GMO</i></p>
PREZENTACJA PROJEKTU	<p><i>Wystąpienie dietetyka/biologa/genetyka mające na celu uświadomić uczniom, jakie modyfikacje genetyczne napotykają w swoim codziennym życiu.</i></p>
PRODUKT KOŃCOWY	<p><i>Wydanie numeru gazety o życiu w świecie zmodyfikowanym genetycznie.</i></p>





**A. Zadania wstępne**

1. **Zadanie: Współpraca w grupie**
2. **Zadanie: Aktywne słuchanie - asertywność**
3. **Zadanie: Prezentacja projektu**
4. **Zadanie: Twórcze rozwiązywanie problemów**
5. **Zadanie: Radzenie sobie ze stresem i napięciem emocjonalnym**
6. **Zadanie: Co wiem, czego muszę się dowiedzieć**
7. **Zadanie: Planowanie pracy w grupie i podział obowiązków**

**B. Realizacja projektu**

8. **Zadanie: DNA - nośnik informacji genetycznej.**
9. **Zadanie: Pierwsze prawo Mendla.**
10. **Zadanie: Rachunek prawdopodobieństwa.**
11. **Zadanie: Organizmy transgeniczne.**
12. **Zadanie: Ewaluacja pracy.**
13. **Zadanie: Czy produkcja żywności GMO jest odpowiedzią na światowy problem głodu?**
14. **Zadanie: Obliczanie pola powierzchni; przeliczanie jednostek metrycznych i imperialnych; obliczanie wydajności w produkcji żywności.**
15. **Zadanie: Analiza danych statystycznych w formie wykresów i grafów.**
16. **Zadanie: Kamuflaż.**
17. **Zadanie: Stwórzmy organizm transgeniczny.**
18. **Zadanie: : Przygotowanie wydania gazety internetowej**

**C. ZADANIA KOŃCOWE**

19. **Zadanie: Prezentacja produktu końcowego**
20. **Zadanie: Rozpowszechnianie produktu końcowego**
21. **Zadanie: Końcowa ocena pracy zespołu zespołu**



## WSKAŹNIKI

### **Cel główny**

*Zbadanie co to są organizmy transgeniczne i jaką rolę odgrywają w naszym życiu, oraz uświadomienie sobie jakie są wady i zalety tworzenia takich organizmów*

### **1. Cele ogólne**

- 1.1.1. Uczeń osiąga cele zespołu
- 1.1.2. Uczeń osiąga cele indywidualne
- 1.1.3. Uczeń wypełnia swoje obowiązki

### **2. Przedmioty przyrodnicze**

- 2.2.1. Zna budowę DNA
- 2.2.2. Zna pierwsze prawo Mendla

### **3. Matematyka**

- 3.2.1. Obliczanie pola powierzchni; przeliczanie jednostek metrycznych i imperialnych; obliczanie wydajności w produkcji żywności
- 3.2.2. Zna rachunek prawdopodobieństwa i wykorzystuje go do obliczenia prawdopodobieństwa wystąpienia modyfikacji genetycznej
- 3.2.3. Analiza danych statystycznych w formie wykresów i grafów

### **4. Język obcy – angielski**

- 4.2.1. Nauka słownictwa: gene, modification, hybrid, chimera, food production, mutations, itp.
- 4.2.2. Doskonalenie umiejętności czytania ze zrozumieniem – odczytywanie głównej myśli i pytania szczegółowe, prezentowanie i uzasadnianie argumentów za i przeciw postawionej tezie, itp.

### **4. Sztuka**

- 4.1.1. Rozwijanie kreatywności – tworzenie szkiców i rysunków organizmów transgenicznych: hybryd, chimer i mutantów

### **5. Informatyka**

- 5.1. Nauka obsługi oprogramowania do wykonania gazety
- 5.2. Tworzy gazetkę internetową

### **6. Język ojczysty**

- 6.1.1. Doskonalenie umiejętności komunikacyjnych – mówienie i pisanie







## LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

### 6.1.2. Rozwijanie umiejętności argumentowania

#### Narzędzia:

- Tabele
- Autorefleksja

## ZADANIA

### ZADANIA WSTĘPNE

1. Zadanie: Współpraca w grupie.			Lekcja: 1 h
KOMPETENCJE	społeczne i obywatelskie	INTELIGENCJA	interpersonalna
CELE	Uczestnicy uczą się jak pracować w grupie		

#### Opis zadania:

Na początku zajęć wypełnijcie ankietę..

Usiądźcie w kręgu i rozpocznijcie dyskusję na temat zasad pracy obowiązujących na zajęciach. Po wybraniu najważniejszych, zapiszcie je na kartonie i po zatwierdzeniu przez wszystkich uczestników powieście w widocznym miejscu w sali. Następnie prowadzący wyjaśni reguły zabawy. Polegać będzie ona na zamianie miejsc przez uczestników. Sygnałem do zmiany będzie zdanie wypowiedziane przez osobę stojącą, np. *“Niech zamienią się miejscami osoby, które lubią psy.....”*. Zabawa powinna być powtórzona kilka razy. Po zakończeniu zabawy prowadzący zapisuje na tablicy słowo “grupa” i wy zostanieie poproszeni o podanie skojarzeń z tym słowem – wszystkie wypowiedzi zapisuje na tablicy.

Następnie podzielcie się na 4-6 osobowe zespoły i posłuchajcie wyjaśnień, nad czym będziecie grupy pracować - *“Wyobraźcie sobie, że udajecie się na bezludną wyspę, zróbcie listę niezbędnych rzeczy, które ze sobą zabierzecie”*. Po kilku minutach każda grupa prezentuje swoje wypowiedzi. Po zakończeniu prezentacji przeprowadźcie dyskusję na temat w jaki sposób uzgadnialiście potrzebne rzeczy, co ułatwiało a co przeszkadzało w podjęciu decyzji o wyborze. Wypowiedzi zapiszcie na tablicy. Po krótkiej analizie wspólnie ustalcie jakie cechy powinna mieć





## LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

“dobra grupa”, by jej praca była efektywna. Chętna osoba przepisuje cechy “dobrej grupy” na karton i wieszka w sali.

### Narzędzia oceny (tabele...):

Survey1.docx

2. Zadanie: Aktywne słuchanie - asertywność			Lekcja: 1 h
KOMPETENCJE	społeczne i obywatelskie	INTELIGENCJA	interpersonalna
CELE	Uświadomienie znaczenia asertywności w budowaniu pozytywnych relacji z innymi. Ćwiczenia w aktywnym słuchaniu		

### Opis zadania:

Prowadzący przypomina zasady pracy (ustalone na pierwszych zajęciach) i rozpoczyna zabawę w “głuchy telefon”. Jako pierwszy wymyśla długie zdanie i szeptem przekazuje je do ucha pierwszemu uczniowi, ten następnemu - ostatni głośno mówi usłyszane przez siebie zdanie. Analiza zabawy według pytań: “*co przeszkadzało w prawidłowym usłyszeniu zdania?, co jest potrzebne, by uważnie słuchać?*”. Wszystkie wypowiedzi należy zapisać na tablicy w dwóch rzędach. Następnie nauczyciel dzieli klasę na grupy (4-6 osób). Każda grupa na kartce przedzielonej na dwie części zapisuje cechy “dobrego” i “złego” słuchacza, następnie prezentuje efekty swojej pracy. Po krótkim mini-wykładzie prosi o dobranie się w pary. Zadaniem będzie rozmowa na temat: “*Co sądzisz o warunkach życia na ziemi?*” Podczas rozmowy każdy uczestnik posługuje się parafrazami, np. *uważasz, że...; jeśli dobrze cię rozumiem, chodzi ci o to że..* . Po zakończeniu ćwiczenia każda osoba głośno powtarza usłyszane wypowiedzi i dzieli się swoimi przemyśleniami na temat wykonanego zadania.

### Narzędzia oceny (tabele...):

Nie dotyczy

3. Zadanie: Prezentacja projektu			Lekcja: 1h
KOMPETENCJE		INTELIGENCJA	Werbalna
CELE	Wprowadzenie projektu		

### Opis zadania:





## LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

Zostaniecie zapoznani z tematem projektu słuchając wystąpienia dietetyka/biologa/genetyka, który uświadomi wam z jakimi modyfikacjami genetycznymi spotykacie się w życiu codziennym. Wydaje się, że żyjemy otoczeni przez GMO i wkrótce świat będzie pełen chimer, hybryd i mutantów. Gość stawia przed wami nie lada wyzwanie - poznanie struktury genetycznej organizmów, zbadanie, jak zachodzą modyfikacje i mutacje w naturze, poznanie, jakie są wady i zalety organizmów transgenicznych oraz zaprojektowanie hybrydy. Produktem końcowym będzie wydanie numeru gazety internetowej, która będzie zawierać informacje o życiu w świecie zmodyfikowanym genetycznie.

### Narzędzia oceny (tabele...):

Nie dotyczy

4. Zadanie: Twórcze rozwiązywanie problemów			Lekcja: 2 h
KOMPETENCJE	społeczne i obywatelskie	INTELIGENCJA	interpersonalna przestrzenna cielesno-kinestetyczna logiczno-matematyczna językowa
CELE	Przekazanie informacji na temat kreatywności. Motywowanie do twórczej aktywności		

### Opis zadania:

Dzielicie się na 4-6 osobowe grupy i na kartonach zapisujecie na środku słowo „kreatywność”. Każda grupa zapisuje wokół tego słowa skojarzenia z nim związane. Po zakończeniu zapisywania każda grupa prezentuje efekty swojej pracy i na ich podstawie próbuje stworzyć definicję kreatywności. Grupy wybierają najlepszą z nich - definicja zostaje zapisana na kartonie i powieszona w sali.

W dalszej części zajęć nauczyciel rozdaje każdej grupie po jednym wcześniej przygotowanym przedmiocie, np. łyżka, klucze, młotek, etc. i prosi o wymyślenie możliwości wykorzystania go do innych celów niż jest przeznaczony. Wypowiedzi członkowie grupy zapisują na kartkach. Każda grupa wybiera najbardziej oryginalny pomysł i prezentuje go na forum. Następnie odbywa się dyskusja na temat roli kreatywności w życiu codziennym.

Następnie prowadzący rozpoczyna zabawę słowną w kręgu, prosząc o dokończenie zdania *'kreatywność jest jak ..., ponieważ ...'*. Po krótkiej zabawie rozpoczyna się praca w grupach.





## LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

Przedstawiciel grupy losuje jedno pytanie np. *'Co by było gdyby ... wszystkie zwierzęta były hybrydami?'*; *'Co by było gdyby ... każdy człowiek mógł zostać mutantem posiadającym jakąś supermoc?'*, itp. Po wykonaniu zadania każda grupa wybiera jedną najlepszą wypowiedź i dzieli się nią ze wszystkimi uczniami.

Ostatnie ćwiczenie w grupach polega na napisaniu wypracowania (w języku ojczystym) składającego się ze 100 wyrazów z uwzględnieniem takich słów, jak: człowiek, woda, latać, niewidzialny, ziemia, drapieżnik, życie, DNA, geny, kameleon. Po napisaniu wypracowań uczniowie czytają je głośno i zawieszają w sali.

### Narzędzia oceny (tabele...):

Nie dotyczy

<b>5. Zadanie: Radzenie sobie ze stresem i napięciem emocjonalnym</b>			<b>Lekcja: 1h</b>
<b>KOMPETENCJE</b>	społeczne i obywatelskie	<b>INTELIGENCJA</b>	interpersonalna intrapersonalna
<b>CELE</b>	Poznanie skutecznych sposobów radzenia sobie ze stresem		

### Opis zadania:

Przeprowadzacie dyskusję na temat co to są uczucia i tworzycie listę uczuć, zapisując je na tablicy. Następnie odpowiadacie pytanie: *"co to jest stres?"*. Po krótkiej rozmowie dzielcie się na grupy i dostajecie inne zadanie - zebranie i zapisanie wypowiedzi na temat: grupa 1 - Co wywołuje stres?; 2 - Jakie są skutki stresu (pozytywne, negatywne)?; 3 - Co ci się kojarzy ze stresem; jaka jest jego definicja?; 4 – Jakie są objawy stresu (po czym można rozpoznać stres)?; 5 - Sposoby radzenia sobie ze stresem (również w odniesieniu do własnych doświadczeń)? Po zakończeniu pracy grupy prezentują swoje wypowiedzi i zawieszają kartony w sali.

### Narzędzia oceny (tabele...):

Nie dotyczy

<b>6. Zadanie: Co wiem, czego muszę się dowiedzieć</b>	<b>Lekcja: 1 h</b>
--	--------------------





## LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

<b>KOMPETENCJE</b>	przedmioty przedsiębiorczość	<b>INTELIGENCJA</b>	interpersonalna intrapersonalna
<b>CELE</b>	Uczniowie uczą się pracować w grupie		

### Opis zadania:

W grupach zastanawiacie się, co wiecie na temat genów, DNA i modyfikacji genetycznych. Stawiacie sobie również pytanie, czego musicie się nauczyć, aby rozwiązać problem. Następnie przedstawiciel każdej grupy prezentuje pomysły reszcie klasy i powstaje wspólna lista pomysłów.

### Narzędzia oceny (tabele...):

Nie dotyczy

<b>7. Zadanie: Planowanie pracy w grupie i podział obowiązków</b>			<b>Lekcja: 1 h</b>
<b>KOMPETENCJE</b>	społeczne i obywatelskie przedsiębiorczość	<b>INTELIGENCJA</b>	interpersonalna intrapersonalna
<b>CELE</b>	Uczniowie uczą się pracować w grupie		

### Opis zadania:

Teraz zaplanujcie swoją pracę. Omówcie jakie są cele projektu i cele grupy. Wypełnijcie ankietę na rozpoczęcie projektu, aby później móc ocenić swoją pracę i postępy.

### Narzędzia oceny (tabele...):

Nie dotyczy

## REALIZACJA PROJEKTU

<b>8. Zadanie: DNA - nośnik informacji genetycznej</b>	<b>Lekcja: 1 h</b>
--	--------------------





## LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

<b>KOMPETENCJE</b>	Przedmioty Umiejętności matematyczne, nauki ścisłe i przyrodnicze, technologie	<b>INTELIGENCJA</b>	logiczno-matematyczna przyrodnicza
<b>CELE</b>	Uczniowie poznają historię genetyki klasycznej, dowiadują się, co to jest gen oraz znają budowę DNA, jego strukturę i znaczenie w przekazywaniu informacji genetycznej		

### Opis zadania:

Podzielcie się na grupy 3 osobowe, w których będziecie pracować. Każda z grup stara się zdefiniować, co to jest gen i rozszyfrować skrót DNA. Następnie obejrzyjcie film <https://youtu.be/nWSAIMpsW-0> wyjaśniający, co to jest gen i jaki jest jego związek z DNA. Zapamiętajcie z jakich elementów składa się DNA i na czym polega zasada komplementarności. Obejrzyjcie obrazki i zdjęcia modeli DNA a następnie stwórzcie model DNA wykorzystując kolorowe kulki, koraliki lub żelki, oraz druciki, żyłki lub nitki.

### Narzędzia oceny (tabele...):

DNA rubric.doc

<b>9. Zadanie: Pierwsze prawo Mendla</b>			<b>Lekcja: 1 h</b>
<b>KOMPETENCJE</b>	Przedmioty Umiejętności nauki przyrodnicze	<b>INTELIGENCJA</b>	przyrodnicza muzyczna cielesno-kinestetyczna
<b>CELE</b>	Uczeń zna I prawo Mendla, zwane prawem segregacji. Potrafi wskazać różnice między fenotypem a genotypem, homozygotą a heterozygotą, allelem dominującym a recesywnym. Umie narysować krzyżówkę		

### Opis zadania:

Podzielcie się na grupy ośmioosobowe. Obejrzyjcie film o dziedziczeniu cech <https://youtu.be/Mehz7tCxjSE> a następnie podajcie przykłady alleli. Następnie pracując wspólnie każda z grup rozwiązuje zadanie na podstawie obejrzanego filmu:

Zadanie 1) Ciemna barwa oczu dominuje nad błękitną. Czy rodzice o ciemnych oczach mogą mieć dziecko błękitnookie. Odpowiedź uzasadnij krzyżówką

Zadanie 2) Praworęczna kobieta (heterozygota) wyszła za mąż za leworęcznego mężczyznę. Określ genotypy wszystkich wymienionych osób oraz potomstwa tej pary. Określ prawdopodobieństwo urodzenia dziecka leworęcznego. Rozpisz krzyżówkę.





## LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

Zadanie 3) Brunetka (heterozygota) wyszła za mąż za blondyna. Określ genotypy wszystkich wymienionych osób oraz potomstwa tej pary. Określ prawdopodobieństwo urodzenia dziecka o włosach jasnych. Rozpisz krzyżówkę.

Następnie w grupach przygotujcie pantomimę przedstawiającą omawiany przez was przykład. Musicie zdecydować, kto z grupy reprezentuje allele pochodzące od matki i zapisuje je na kartkach czerwonych, allele od ojca na żółtych. Przypinacie sobie kartki do bluzek i w rytmie muzyki tańczycie swobodnie, gdy muzyka milknie każdy znajduje swoją parę, pamiętając że jeden allele jest zawsze od ojca drugi od matki.

### Narzędzia oceny (tabele...):

Mendelian Law of Segregation rubric.doc

10. Zadanie: Rachunek prawdopodobieństwa			Lekcja: 1-2 h
<b>KOMPETENCJE</b>	Przedmioty Umiejętności matematyczne, nauki ścisłe i przyrodnicze, technologie	<b>INTELIGENCJA</b>	przyrodnicza logiczno-matematyczna kinestetyczno-ruchowa
<b>CELE</b>	Uczeń potrafi obliczyć prawdopodobieństwa pojawienia się pewnej cechy genetycznej lub wystąpienia danego zdarzenia losowego		

### Opis zadania:

Przypomnijcie sobie jaka jest definicja prawdopodobieństwa, jeśli nie pamiętacie skorzystajcie z podręcznika. Następnie podzielcie się na grupy 2-3 osobowe, weźcie monety i kostki do gry i spróbujcie oszacować prawdopodobieństwo: 1) wyrzucenia orła przy jednorazowym rzucie monetą, 2) wyrzucenia nieparzystej liczby oczek przy jednokrotnym rzucie kostką do gry, 3) wyrzucenia dwóch orłów przy trzykrotnym rzucie monetą, 4) wyrzucenia dwóch liczb pierwszych przy dwukrotnym rzucie kostką do gry. Po kilku eksperymentach spróbujcie obliczyć prawdopodobieństwo i porównajcie swoje wyniki z innymi.

Teraz zastanówcie się jakie dane są wam potrzebne, aby obliczyć prawdopodobieństwo wystąpienia danej cechy genetycznej i jak to zrobić. Następnie obejrzyjcie film <https://youtu.be/Qcmdb25Rnyo> . Po obejrzeniu filmu spróbujcie w grupach czteroosobowych rozwiązać następujące zadania w języku angielskim:

Problem 1. Let's imagine that we breed two dogs with the genotype BbCc, where dominant allele B specifies black coat color (versus b, yellow coat color)





## LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

and dominant allele C specifies straight fur (versus c, curly fur). Assuming that the two genes assort independently and are not sex-linked, how can we predict the number of BbCc puppies among the offspring? What's the probability of getting a Bb genotype? What's the probability of getting an Cc genotype? What's the probability of getting an BbCc genotype?

Problem 2. In dogs, black coat color (B) is dominant to yellow coat color (b), and straight fur (C) is dominant to curly fur (c). The coat color gene and the fur texture gene are on different chromosomes, so they assort independently, and are not sex linked. In a cross between two BbCc parents, predict the fraction of offspring with black coat color and straight fur.

Porównaj teraz wyniki swojej grupy z pozostałymi grupami. W jaki sposób naukowcy, lekarze genetycy mogą korzystać z rachunku prawdopodobieństwa? Przedyskutuj te problemy w swojej grupie i wnioskami podziel się z innymi grupami.

### Narzędzia oceny (tabele...):

Nauczyciel ocenia wykonanie zadań i poprawność obliczeń.

11. Zadanie: Organizmy transgeniczne			Lekcja: 2 h
KOMPETENCJE	Przedmioty Umiejętności nauki przyrodnicze	INTELIGENCJA	przyrodnicza, językowa
CELE	Wyjaśnienie terminu organizmy transgeniczne, inżynieria genetyczna, GMO. Szukanie odpowiedzi na pytanie: czy jesteśmy świadomi jakie produkty jemy? Próba odpowiedzi na pytanie: czy zagrożenie ze strony GMO to mit czy prawda		

### Opis zadania:

*Na zajęcia mieliście przynieść etykiety produktów, które są najczęściej spożywane w ich domach. Złóżcie je do pudełka. Na początku spróbujecie odpowiedzieć co dla Was oznacza termin organizmy transgeniczne, czy słyszeliście o skrótce GMO i co on oznacza? Burza mózgów – co to są organizmy transgeniczne. Następnie dzielcie się na grupy trzyosobowe, każda z grup losuje wcześniej złożone etykiety produktów spożywczych, analizuje je pod względem zawartości i czy dany produkt jest modyfikowany genetycznie. Następnie każda z grup podaje swoje spostrzeżenia. Następnie dyskutujecie: czy jesteście świadomi tego co jecie; czy kiedykolwiek czytaliście skład*







## LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

*produktu, który chcieliście kupić; jeśli nie czytaliście to, czy wyniki pracy w grupach zmieniają Wasze przyzwyczajenia i czy będziecie sprawdzać skład produktów?*

*Następnie obejrzyjcie film prezentujący opinie o GMO: <https://goo.gl/KkvFfi> , <https://goo.gl/XgSiWd> , <https://goo.gl/CRT8ha> Teraz podzielcie się na dwie grupy: przeciwników i zwolenników GMO, siadacie w 2 różnych końcach sali i każda z grup przygotowuje wystąpienie popierające swój pogląd na GMO, następnie macie 5 minut na przekonanie grupy przeciwnej. Po wysłuchaniu obu grup, wszyscy uczestnicy debaty mogą zmienić miejsce jako znak, że zostali przekonani przez grupę przeciwną.*

### **Narzędzia oceny (tabele...):**

Nie podlega ocenie.

12. Zadanie: Ewaluacja pracy (samoocena)			Lekcja: 1 h
<b>KOMPETENCJE</b>	przedsiębiorczość społeczne i obywatelskie komunikowanie się w języku ojczystym	<b>INTELIGENCJA</b>	językowa
<b>CELE</b>	Uczniowie analizują swoją pracę w projekcie i próbują dokonać ewaluacji aby wprowadzić ulepszenia		

### **Opis zadania:**

Weź udział w debacie, która ma na celu ewaluację dotychczasowej pracy nad projektem. Debata będzie prowadzona z wykorzystaniem metody sześciu kapeluszy Edwarda De Bono. Pozwoli ona wam na twórcze podejście do rozwiązywania problemów, wskazując sześć różnych stron, z jakich można na dany problem patrzeć. Podczas dyskusji dokonajcie analizy swoich dotychczasowych działań wybierając w zależności od koloru jeden punkt widzenia. Pozwoli to wam na uporządkowanie pracy nad każdym zagadnieniem, na skupieniu się w danej chwili tylko na jednej rzeczy. Różne kolory symbolizują różne sposoby myślenia używanego w rozwiązywaniu problemów. Zmieniając jeden kapelusz na drugi, jednocześnie zmieniamy też sposób myślenia. Wnioski, uwagi, pomysły itp. powinny być zanotowane.

Symbolika kolorów:





## LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

**Czerwony** – emocje, intuicja, subiektywne wrażenie. Uczestnicy skupiają się na wyrażaniu swoich subiektywnych opinii, odczuć na temat realizowanego projektu; mogą też podejmować szybkie, gwałtowne decyzje, otwarcie wyrażać swoje emocje.

**Biały** – obiektywizm, neutralność, fakty i dane, rzeczowość. Kolor biały jest przeciwieństwem czerwonego, symbolizuje logikę, neutralność, racjonalizm. Uczestnicy skupiają się na faktach, na rzeczowej analizie problemu.

**Czarny** – pesymizm, wady, niedociągnięcia, trudności i błędy. Uczestnicy skupiają się na zagrożeniach, negatywnych aspektach, niepowodzeniach powstałych podczas ich pracy. Krytyka nie może być dosadna, nie może blokować dyskusji, ale wskazać te elementy, o których należy pamiętać i zwrócić na nie uwagę.

**Żółty** – optymizm, pozytywne nastawienie, korzyści, zalety. Kolor ten jest przeciwieństwem czarnego. Uczestnicy przyjmują radosną postawę, są ciekawi, dostrzegają korzyści swoich działań. Kolor żółty ma wskazać najlepsze wyniki, zainspirować nowe pomysły.

**Zielony** – możliwości, kreatywność, pomysły, idee. Uczestnicy szukają nowych dróg wychodząc poza schematy. Nie mogą się krytkować ani być obiektywnymi. Zielony kolor nie pozwala stać w miejscu, sprawia, że trzeba szukać nowych, alternatywnych rozwiązań.

**Niebieski** – organizacja, planowanie, priorytety, wnioski, reguły. Zadaniem uczestników jest kontrola toku myślenia, dyscyplina, skupianie się na tym co muszą zrobić. Ponadto porządkują działania, sporządzają wnioski. Niebieski kolor określa priorytety, nie pozwala wychodzić poza ustalone granice.

### Narzędzia oceny (tabele...):

Nie podlega ocenie.

<b>13. Zadanie: Czy produkcja żywności GM jest odpowiedzią na światowy problem głodu?</b>			<b>Lekcja: 1 h</b>
<b>KOMPETENCJE</b>	Przedmioty Umiejętności matematyczne, nauki ścisłe i przyrodnicze, technologie Komunikowanie się w języku obcym	<b>INTELIGENCJA</b>	przestrzenna logiczno-matematyczna językowa
<b>CELE</b>	Uczeń wie co to kłeska głodu i jakie kraje najbardziej ją odczuwają. Stara się dowiedzieć, czy produkcja żywności GM może zaradzić temu problemowi		





## LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

### Opis zadania:

Pracujcie w małych grupach. Zróbcie mapę myśli na temat tego, co wiecie o głodzie na świecie. Porównajcie z innymi grupami. Następnie, przeczytajcie po angielsku artykuł "Understanding key definitions for hunger" i wykonajcie quiz (<https://goo.gl/6drvCa>) aby sprawdzić co zapamiętaliście. Przeczytajcie kolejną część artykułu "How many people are hungry in the world?" i zróbcie drugi quiz (<https://goo.gl/jjazYT>). Teraz spójrzcie na mapę i podpiszcie nazwy krajów, które cierpią z powodu klęski głodu.

Następnie przeczytajcie artykuł (<https://goo.gl/ieFqu5>) i porozmawiajcie w grupach, o tym w jaki sposób produkcja żywności GM może pomóc w walce z głodem na świecie.

### Narzędzia oceny (tabele...):

Nie podlega ocenie.

14. Zadanie: Obliczanie pola powierzchni; przeliczanie jednostek metrycznych i imperialnych; obliczanie wydajności w produkcji żywności			Lekcja: 1 h
KOMPETENCJE	Przedmioty Umiejętności matematyczne, nauki ścisłe i przyrodnicze, technologie	INTELIGENCJA	przyrodnicza logiczno-matematyczna przestrzenna językowa
CELE	Uczeń potrafi obliczyć pole powierzchni; przeliczyć jednostki metryczne i imperialne; obliczyć wydajność w produkcji żywności		

### Opis zadania:

*Zastanówcie się jakie znacie jednostki miary i do czego one służą. Czy jednostki miar były wszędzie takie same? Co to są jednostki imperialne? Przedyskutujcie w parach powyższe zagadnienia. Następnie obejrzyjcie film: <https://youtu.be/oAtDAoqdExw> aby sprawdzić odpowiedzi.*

*Jakie znacie jednostki powierzchni i objętości? Obejrzyjcie film <https://youtu.be/5EcNAxweb44> i rozwiążcie zadania (maths01.doc). Możecie sprawdzić niektóre wyniki korzystając z kalkulatora <https://goo.gl/YF3mvU>*





## LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

*Porównajcie swoje wyniki z pozostałymi uczniami. Zastanówcie się, czy wiedza matematyczna potrzebna do rozwiązania powyższych zadań może się przydać osobie prowadzącej gospodarstwo rolne i w jaki sposób rolnik może ją wykorzystać?*

### Narzędzia oceny (tabele...):

maths01.doc - Nauczyciel ocenia wykonane zadania i poprawność obliczeń.

15. Zadanie: Analiza danych statystycznych w formie wykresów i grafów.		Lekcja: 1 h	
<b>KOMPETENCJE</b>	Przedmioty Umiejętności matematyczne, nauki ścisłe i przyrodnicze, technologie Komunikowanie się w języku ojczystym Komunikowanie się w języku obcym	<b>INTELIGENCJA</b>	przestrzenna logiczno-matematyczna językowa
<b>CELE</b>	Uczeń potrafi analizować dane statystyczne w formie wykresów i grafów, aby rozumieć teksty z danymi statystycznymi		

### Opis zadania:

Obejrzyjcie prezentację i zastanówcie się w jaki sposób można prezentować dane statystyczne. <https://youtu.be/PaaWiOPnUB0?list=PLfNP2CJ5sBKe2dNn1fEtHnwCtyy4luyfb> Jakiej wiedzy dostarczyła Wam poniższa prezentacja?

Zapoznajcie się ze stroną [http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/commodities\\_by\\_country](http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/commodities_by_country). Następnie zapoznajcie się z danymi dotyczącymi produkcji w twoim kraju w roku 2013 roku. Porównajcie te wyniki z latami 1977 i 2005. Jakie wnioski się Wam nasuwają? Przedyskutujcie je w klasie. Porównajcie teraz wyniki naszego kraju z 2013 roku z wynikami innych krajów: USA, Holandią i Indiami. Sformułujcie wnioski.

### Narzędzia oceny (tabele...):

Nie podlega ocenie.

16. Zadanie: Kamuflaż		Lekcja: 1-2 h	
<b>KOMPETENCJE</b>	Przedmioty Umiejętności matematyczne, nauki ścisłe i	<b>INTELIGENCJA</b>	przestrzenna, muzyczna





## LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

	przyrodnicze, technologie Komunikowanie się w języku ojczystym Komunikowanie się w języku obcym		przyrodnicza językowa
<b>CELE</b>	Uczniowie dowiadują się w jaki sposób natura pozwala gatunkom przystosować się i modyfikować swój wygląd		

### Opis zadania:

Lekcja zaczyna się burza mózgów na temat sposobów, w jaki zwierzęta i rośliny potrafią się przystosować i wtopić w otoczenie, aby przetrwać lub polować. W grupach, spróbujcie podać przykłady. Następnie obejrzyjcie film w języku angielskim <https://youtu.be/qkkCORFI-0g> aby sprawdzić, czy wasz pomysły były słuszne. Następnie przeczytajcie artykuł <http://someinterestingfacts.net/animal-camouflage-facts/>, aby dowiedzieć się, jaki kamuflaż stosują zwierzęta. W grupach, wymyślcie zwierzę lub roślinę i opiszcie, w jaki sposób używa kamuflażu, aby przetrwać lub polować.

### Narzędzia oceny (tabele...):

Nie podlega ocenie

17. Task: Stwórzmy organizm transgeniczny			Lekcja: 2-3 h
<b>KOMPETENCJE</b>	Umiejętności matematyczne, nauki ścisłe i przyrodnicze, technologie Umiejętności informatyczne (cyfrowe)	<b>INTELIGENCJA</b>	przestrzenna przyrodnicza muzyczna
<b>CELE</b>	Uczniowie wykonują projekty i modele organizmów transgenicznych		

### Opis zadania:

Wykorzystajcie swoją wiedzę i badania przeprowadzone podczas poprzednich zajęć w celu zaprojektowania modelu chimery, hybrydy lub mutantu. Możecie wykonać rysunki, obrazki, model 3-D, itp.

### Narzędzia oceny (tabele...):

Nie podlega ocenie.





## LEARNING FOR LIFE

Project Number: 2016-1-ES01-KA201-025091

18. Zadanie: Przygotowanie wydania gazety internetowej			Lekcja: 3-4 h
<b>KOMPETENCJE</b>	Umiejętności informatyczne (cyfrowe) Komunikowanie się w języku obcym	<b>INTELIGENCJA</b>	logiczno-matematyczna przestrzenna językowa
<b>CELE</b>	Uczniowie uczą się jak wykonać gazetę internetową, aby pokazać co udało im się wypracować w projekcie		

### Opis zadania:

Zdecydujcie, jakie działy będzie zawierała wasza gazeta. Rozdzielcie role i napiszcie potrzebne artykuły. Zbierzcie wszystkie materiały stworzone w trakcie trwania projektu. Podczas zajęć informatyki wybierzcie oprogramowanie do stworzenia gazety, która będzie dokumentowała waszą pracę i pomysły. Zredagujcie jeden numer gazety.

### Narzędzia oceny (tabele...):

Nie podlega ocenie.

## ZADANIA KOŃCOWE

19. Zadanie: Prezentacja produktu końcowego			Lekcja: 1h
<b>KOMPETENCJE</b>	Komunikowanie się w języku ojczystym społeczne i obywatelskie	<b>INTELIGENCJA</b>	językowa interpersonalna intrapersonalna
<b>CELE</b>	Uczniowie prezentują swoją gazetę na forum szkoły		

### Opis zadania:

*Podczas apelu szkolnego zaprezentujcie swój projekt i efekt końcowy innym uczniom ze szkoły oraz zaproszonym gościom. Podzielcie się swoimi doświadczeniami, powiedzcie o tym, czego się nauczyliście, co było najtrudniejszą/najłatwiejszą częścią projektu i co udało się wam osiągnąć*

### Narzędzia oceny (tabele...):

Oceniony zgodnie ze szkolnym systemem.





20. Zadanie: Rozpowszechnianie produktu końcowego			Lekcja: 1 h
<b>KOMPETENCJE</b>	Komunikowanie się w języku obcym społeczne i obywatelskie przedsiębiorczość	<b>INTELIGENCJA</b>	językowa
<b>CELE</b>	Uczniowie rozpowszechniają rezultat końcowy projektu		

**Opis zadania:**

Wyślijcie email do miejscowych szkół, w którym wyjaśnicie, na czym polegał wasz projekt, jakie były jego cele i produkt końcowy.

**Narzędzia oceny (tabele...):**

Nie podlega ocenie.

21. Zadanie: Końcowa ocena pracy zespołu zespołu			Lekcja: 1 h
<b>KOMPETENCJE</b>	Komunikowanie się w języku ojczystym społeczne i obywatelskie	<b>INTELIGENCJA</b>	interpersonalna intrapersonalna
<b>CELE</b>	Uczniowie uczą się dokonywać ewaluacji swojej pracy		

**Opis zadania:**

Przeprowadźcie ewaluację projektu, swojego zaangażowania w pracę oraz rezultatu końcowego. Uzupełnijcie ankietę i przeprowadźcie dyskusję na temat swojego udziału w projekcie.

**Narzędzia oceny (tabele...):**

Survey2.docx