

SCENARIUSZ LEKCJI

OPRACOWANY W RAMACH PROJEKTU:
INFORMATYKA – MÓJ SPOSÓB NA POZNANIE I OPISANIE ŚWIATA.
PROGRAM NAUCZANIA INFORMATYKI
Z ELEMENTAMI PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH

Autorzy scenariusza: *Anna Borkowska, Alicja Koszarek*

TEMAT LEKCJI: **Podstawowe techniki inżynierii genetycznej**

Streszczenie

Pojęcie **inżynieria genetyczna** ma stosunkowo krótką historię. Pojawiło się dopiero w połowie lat 70-tych, gdy po raz pierwszy stała się możliwa ukierunkowana modyfikacja DNA. Podstawą rozwoju tej dziedziny nauki była seria odkryć, z których wiele zostało nagrodzonych Nagrodą Nobla. Już od dawna rolnicy i hodowcy zwierząt krzyżowali organizmy hodowlane w celu ulepszenia niektórych cech, np. uzyskania większej mleczności. Zabiegi te pochłaniały dużo czasu, a ich rezultaty nie zawsze były zadowalające. W następstwie krzyżowania osobnik potomny dziedziczy **materiał genetyczny** obu organizmów i oprócz cechy pożądaney przejmuję także inne właściwości. Obecnie zyskaliśmy nowe możliwości otrzymywania organizmów o pożądanym cechach. Posługując się metodami biotechnologii możemy zmieniać, usuwać, a nawet przemieszczać geny pomiędzy organizmami. Właśnie temu służy inżynieria genetyczna.

Inżynieria genetyczna polega na przenoszeniu genów z jednego żywego organizmu do innego. Umożliwia ona uzyskanie szczepów bakterii wytwarzających użyteczne białka, a także wyhodowanie roślin i zwierząt, w których komórkach ulegają ekspresji obce geny. Konsekwencją tych osiągnięć jest ogromny postęp w takich dziedzinach, jak farmaceutyka, medycyna i **genetyka człowieka** oraz rolnictwo. Współczesna inżynieria genetyczna rozwija się bardzo dynamicznie i stosuje szereg różnych technik. Wiemy, że DNA (kwas deoksyrybonukleinowy) zawiera instrukcję wszystkich działań żywej komórki. Gen stanowi część składową DNA. Każdy gen zawiera informację zakodowaną w jego chemicznej strukturze, w taki sposób, że cały zestaw genów w komórce determinuje wszystkie cechy organizmu. Geny zawierają w sobie pełną instrukcję chemiczną potrzebną organizmowi do funkcjonowania a ponieważ informacja ta jest przekazywana z pokolenia na pokolenie, potomstwo przejmuję cechy swoich rodziców. Obecnie naukowcy używają enzymów do rozrywania struktur DNA w konkretnych miejscach, wkładają w nie nowe kawałki i na powrót je "sklejają". Mogą oni w ten sposób "wyciąć i wkleić" **geny** z jednego do drugiego organizmu zmieniając w ten sposób strukturę DNA a zatem także naturalne cechy organizmu.

Opracowano na podstawie artykułu: Inżynieria genetyczna, autor: Sylwia Michalczyk, <http://www.e-biotechnologia.pl>



Czas realizacji

2 x 45 minut

Podstawa programowa

Etap edukacyjny: IV, przedmiot : biologia (poziom podstawowy)

Cele kształcenia – wymagania ogólne:

Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji, ocenianie informacji pochodzących z różnych źródeł, ze szczególnym uwzględnieniem prasy, mediów i Internetu

Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

Wiadomości zapamiętane:

- Uczeń wyjaśnia pojęcia: GMO, sekwencjonowanie DNA, enzymy restrykcyjne, elektroforeza, PCR, polimeraza DNA, wektory, plazmidy
- Uczeń wymienia podstawowe techniki inżynierii genetycznej
- Uczeń wymienia enzymy restrykcyjne
- Uczeń wymienia sprzęt laboratoryjny

Wiadomości zrozumiane:

- Uczeń wyjaśnia na czym polega sekwencjonowanie DNA
- Uczeń omawia kolejne etapy elektroforezy
- Uczeń wyjaśnia czym są enzymy restrykcyjne
- Uczeń charakteryzuje enzym – polimerazę DNA
- Uczeń wyjaśnia czym są wektory
- Uczeń wyjaśnia, jak wprowadzić gen do komórki
- Uczeń wymienia kolejne etapy PCR

Umiejętności:

- Uczeń wyjaśnia, jak rozdzielić fragmenty DNA
- Uczeń wyjaśnia rolę wektorów w pracy biotechnologa
- Uczeń omawia zastosowanie elektroforezy

Postawy:

- Uczeń rozumie, jaki wpływ w rozwój biotechnologii mają metody inżynierii genetycznej
- Uczeń rozumie dlaczego metody inżynierii genetycznej są tak ważne dla medycyny diagnostycznej i kryminalistyki

Etap edukacyjny IV , przedmiot: informatyka (poziom podstawowy)

Cele szczegółowe i osiągnięcia ucznia:

- analizowanie zasobów internetowych
- znajomość funkcjonalności encyklopedii internetowej
- dyskusowanie o jakości i wiarygodności informacji w Internecie
- poznanie możliwości uczenia się przez Internet
- oglądanie materiałów edukacyjnych w Internecie

Cel:

Uporządkowanie i poszerzenie wiedzy na temat technik stosowanych w inżynierii genetycznej

Słowa kluczowe

GMO, sekwencjonowanie DNA, enzymy restrykcyjne, elektroforeza, PCR, polimeraza DNA, wektory, plazmidy

Metody i formy pracy

burza mózgów, praca z wykorzystaniem Internetu, materiałów źródłowych i prezentacji multimedialnej

Co przygotować?

Prezentacja1 - Podstawowe techniki inżynierii genetycznej

Tekst źródłowy1 - Sekwencjonowanie DNA

Tekst źródłowy 2 - Enzymy restrykcyjne

Tekst źródłowy 3 - Elektroforeza

Tekst źródłowy 4 - PCR

Tekst źródłowy5 - Wektory

Karta pracy

Film: <http://www.youtube.com/watch?v=IJ-tTN3PIAY>

Przebieg zajęć:

1. Wprowadzenie (10 minut)

- Czynności organizacyjne
- Powtórzenie informacji z poprzedniej lekcji
- Podanie tematu lekcji (wyświetlony na slajdzie w prezentacji)

2. Faza realizacyjna:

– Burza mózgów (15 minut)

Nauczyciel koordynuje burzę mózgów. Zadaje uczniom pytania odwołujące się do ich wiedzy:

- 1) Czym zajmuje się inżynieria genetyczna?
- 2) Co to jest GMO?
- 3) Co to są organizmy transgeniczne?

– Praca w zespołach (20 minut)

Uczniowie pracują w 5 grupach eksperckich. Nauczyciel informuje, że celem lekcji będzie poznanie technik inżynierii genetycznej oraz wyjaśnia uczniom, że dzięki tym technikom tworzy się organizmy zmodyfikowane genetycznie. Następnie rozdaje uczniom teksty źródłowe. Jeśli istnieje taka możliwość to uczniowie samodzielnie poszukują informacji w Internecie (praca z komputerem).

grupa I	Sekwencjonowanie DNA
grupa II	Enzymy restrykcyjne
grupa III	Elektroforeza
grupa IV	PCR
grupa V	Wektory

Każda grupa zapoznaje się z otrzymanymi materiałami lub samodzielnie szuka informacji w Internecie i przygotowuje odpowiedzi

– Panel ekspertów z wykorzystaniem tekstów źródłowych i prezentacji multimedialnej (30 minut)

Nauczyciel przed każdym z kolejnych omawianych procesów technik inżynierii genetycznej stawia pytanie problemowe, na które odpowiada wskazana grupa ekspercka.

1. Sekwencjonowanie DNA -slajd nr 5 i 6

Nauczyciel przypomina budowę DNA zadając uczniom pytania:

1. Czym jest DNA ?
2. Jaką formę przyjmuje DNA?
3. Z jakich elementów zbudowane jest DNA ?

Uczniowie z grupy I przedstawiają krótką charakterystykę tej metody i wspólnie z nauczycielem przy pomocy prezentacji wyjaśniają na czym polega sekwencjonowanie DNA.

2. Cięcie DNA enzymami restrykcyjnymi – slajd nr 7,8,9,10

Uczniowie z grupy II wyjaśniają co to są enzymy restrykcyjne i do czego służą.

Nauczyciel wyjaśnia przy pomocy schematów z prezentacji multimedialnej na czym polega powyższa technika zwracając uwagę na to, że:

- enzymy służą nam do wycięcia wybranego przez nas odcinka DNA,



- enzymy mogą przecinać DNA w jednym lub kilku miejscach w zależności ile razy ta sama sekwencja się powtórzy,

- znając odpowiednią sekwencję genu możemy dobrać enzymy restrykcyjne.

3. Elektroforeza – slajd nr 11,12,13, film

W ramach nawiązania do kolejnej techniki stosowanej w inżynierii genetycznej nauczyciel prezentuje krótki **film** a następnie prosi uczniów z grupy III o zwrócenie uwagi na zadane pytania-(wyświetlone w prezentacji):

1. Czym jest elektroforeza?
2. Z czego wynika odległość przemieszczających się fragmentów DNA?
3. Dzięki czemu możemy zobaczyć wynik elektroforezy?

Po przeczytaniu informacji z tekstu źródłowego uczniowie odpowiadają na zadane pytania.

Na prezentacji nauczyciel przedstawia zastosowanie elektroforezy w:

- praktyce medycznej - slajd nr 14
- kryminalistyce (w postaci zadania) - slajd nr 15

4. PCR – łańcuchowa reakcja polimerazy - slajd nr 16,17,18

Uczniowie z grupy IV na podstawie otrzymanych materiałów przedstawiają istotę łańcuchowej reakcji polimerazy a następnie na podstawie schematów załączonych w prezentacji nauczyciel tłumaczy kolejne etapy PCR. Zwraca uwagę na:

- startery
- polimerazę DNA
- kolejne etapy PCR
- temperaturę w jakiej zachodzą poszczególne procesy
- urządzenie w jakim odbywa się PCR

5. Wektory – przenośniki genów - slajd 19,20,21,22

Nauczyciel prosi V grupę o udzielenie odpowiedzi na zadane pytania (podane na slajdzie):

- Podaj przykłady wektorów
- Przed czym chronią (wektory)?
- Wyjaśnij pojęcie transformacja genetyczna ?

Nauczyciel pokazuje na slajdzie jak wygląda plazmid w komórce bakteryjnej a następnie na podstawie schematu tłumaczy na czym polega wprowadzanie obcego genu do komórki. Wspomina, że bakterie oprócz negatywnego działania chorobotwórczego mają też korzystne zastosowania w biotechnologii:

- są biblioteką genomową,
- są wykorzystywane do produkcji potrzebnych białek np. insuliny.

3. Podsumowanie i sprawdzenie wiedzy (15 minut)

Uczniowie analizują slajd nr 23 i na podstawie wiadomości zdobytych podczas lekcji odpowiadają na postawione pytanie

Karta pracy – uczniowie rozwiązują kartę pracy przygotowaną przez nauczyciela.

4. Ocenianie

Ocenianie uczniów odbywa się na podstawie obserwacji ich aktywności i zaangażowania podczas zajęć oraz podczas udzielania odpowiedzi na zadawane przez nauczyciela pytania. Należy również ocenić tych uczniów, którzy jako pierwsi poprawnie uzupełnią kartę pracy

Dostępne pliki

- Prezentacja
- teksty źródłowe 1-5
- karta pracy
- film: <http://www.youtube.com/watch?v=IJ-tTN3PIAY>