

## SPOSOBY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH Z BIOLOGII

### 1. Formy sprawdzania wiedzy i umiejętności:

- Odpowiedź z bieżącego materiału w formie ustnej lub pisemnej obejmująca 3 tematy lekcyjne, czas trwania odpowiedzi ustnej do 15 minut.
- Kartkówka, obejmująca do 3 tematyczne lekcje, czas trwania maksymalnie do 20 minut.
- Sprawdzian obejmujący większą partię materiału ( jeden lub dwa działy).
- prace domowe wykonane w zeszytcie przedmiotowym, zeszytcie kart pracy lub w innej formie podanej przez nauczyciela.

### 2. Pisemne prace klasowe (sprawdziany, kartkówki, testy):

- Pisemne prace klasowe są obowiązkowe i są zapowiadane z tygodniowym wyprzedzeniem.
- W przypadku nieobecności usprawiedliwionej uczeń musi napisać pracę pisemną w ciągu dwóch tygodni od daty powrotu do szkoły.
- Jeżeli nieobecność jest nieusprawiedliwiona, uczeń przystępuje do pracy klasowej na pierwszej lekcji, na którą przyszedł.
- Uczeń ma prawo poprawić pracę klasową napisaną **tylko na ocenę niedostateczną**. Obie oceny są wpisywane do dziennika, a pod uwagę jest brana ocena poprawkowa nawet, jeśli jest niższa od poprawianej.
- Ocena niedostateczna uzyskana za pracę niesamodzielną nie ulega poprawie.
- Uczeń ma możliwość poprawy oceny niedostatecznej w ciągu 2 tygodni od jej otrzymania. W przypadku dłuższej nieobecności ucznia w szkole, termin poprawy uzgadniany jest z nauczycielem.

#### **Uczeń, który w terminie nie poprawi oceny traci prawo do jej poprawy.**

- Po zapoznaniu się ze sprawdzoną i ocenioną pracą pisemną oraz po jej omówieniu z nauczycielem uczeń zwraca pracę nauczycielowi w czasie tych samych zajęć edukacyjnych.

### 3. Odpowiedzi ustne:

- Przy wystawianiu oceny za odpowiedź ustną nauczyciel jest zobowiązany do udzielenia uczniowi informacji zwrotnej.
- Uczeń ma prawo **być nieprzygotowany** do odpowiedzi ustnej bez usprawiedliwienia **raz w półroczu**.  
Nieprzygotowanie zgłasza nauczycielowi przed lekcją lub na jej początku, zanim nauczyciel wywoła go do odpowiedzi.

### 4. Prace domowe:

- Uczeń ma prawo nie wykonać w półroczu jednej pracy, ale musi ją uzupełnić na następną lekcję.

### 5. Usprawiedliwienia:

- 1 raz w semestrze uczeń może zgłosić **nieprzygotowanie do zajęć**, polegające w szczególności na braku zadania domowego, nieprzygotowaniu do odpowiedzi ustnej lub do kartkówki.
- Zgłoszone nauczycielowi nieprzygotowanie do zajęć nie zwalnia ucznia z pisania zapowiedzianych wcześniej sprawdzianów/ kartkówek.
- Nauczyciel może zawiesić na pewien czas lub całkowicie możliwość zgłaszania nie przygotowań do lekcji.

**6. Ocena aktywności ucznia stosowana w formie plusów i minusów, za które otrzymuje ocenę:**

- 5 plusów - bardzo dobry,
- 4 plusy i 1 minus - dobry,
- 3 plusy i 2 minusy - dostateczny,
- 2 plusy i 3 minusy - dopuszczający,
- 1 plus i 4 minusy lub 5 minusów - niedostateczny

**7. Sprawdzenie i ocenianie sumujące postępy ucznia:**

**Ocena śródroczna i roczna** ustalana jest przez nauczyciela na podstawie ocen, które uczeń otrzymuje. **Ocena ta nie wynika ze średniej arytmetycznej** uzyskanych ocen, lecz uwzględnia postępy ucznia w ciągu danego semestru ze wszystkich form aktywności ucznia w ciągu danego semestru

Wymagania edukacyjne *Biologia na czasie*, zakres podstawowy

Dział programu	Lp.	Temat	Poziom wymagań			
			ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra
I. Od genu do cechy	1	Budowa i funkcje kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej</li> <li>• wymienia elementy budowy DNA i RNA</li> <li>• wymienia zasady azotowe wchodzące w skład obu typów kwasów nukleinowych</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>genetyka, nukleotyd</i></li> <li>• wymienia rodzaje RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>inżynieria genetyczna, replikacja DNA</i></li> <li>• wyjaśnia regułę komplementarności zasad</li> <li>• omawia proces replikacji DNA</li> <li>• określa rolę poszczególnych rodzajów RNA</li> <li>• porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA</li> <li>• rozpoznaje na modelu lub ilustracji DNA i RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, z czego wynika komplementarność zasad</li> <li>• przedstawia graficznie regułę komplementarności zasad</li> <li>• wykazuje, że replikacja DNA ma charakter semikonserwatywny</li> <li>• wykazuje związek między kwasami nukleinowymi a cechami organizmów</li> <li>• przedstawia za pomocą schematycznego rysunku budowę nukleotydu DNA i RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rolę polimerazy DNA w replikacji DNA</li> <li>• wykazuje rolę replikacji DNA w zachowaniu niezmięnionej informacji genetycznej</li> <li>• uzasadnia konieczność zachodzenia procesu replikacji DNA przed podziałem komórki</li> </ul>
	2	Geny i genomy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>gen, genom, chromosom, chromatyna, kariotyp, pozagenowy DNA</i></li> <li>• przedstawia budowę chromosomu</li> <li>• wymienia organelle komórki zawierające DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>nukleosom, chromosom homologiczny, komórka haploidalna, komórka diploidalna</i></li> <li>• podaje liczbę chromosomów w komórkach somatycznych i rozrodczych człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między eksonem a intronem</li> <li>• omawia organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym</li> <li>• wskazuje i nazywa miejsca występowania DNA w komór-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia różnice w budowie genomów bakterii i organizmów jądrowych</li> <li>• podaje przykłady wykorzystania badań DNA w różnych dziedzinach życia</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza liczbę chromosomów w komórce haploidalnej, znając liczbę chromosomów w komórce diploidalnej danego organizmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kach prokariotycznych i eukariotycznych</li> <li>• opisuje budowę chromatyny</li> <li>• charakteryzuje budowę i rodzaje chromosomów w kariotypie człowieka</li> </ul>	człowieka
3	Kod genetyczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>kod genetyczny</i>, <i>kodon</i></li> <li>• wymienia cechy kodu genetycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób zapisania informacji genetycznej w DNA</li> <li>• wyjaśnia znaczenie kodu genetycznego</li> <li>• charakteryzuje cechy kodu genetycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje schemat przepływu informacji genetycznej</li> <li>• odczytuje kolejność aminokwasów kodowanych przez dany fragment mRNA przy pomocy tabeli kodu genetycznego</li> <li>• nazywa cechy kodu genetycznego na podstawie schematów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów i kodonów</li> <li>• zapisuje sekwencję nukleotydów mRNA oraz sekwencję kodującej nici DNA, znając skład aminokwasowy krótkiego odcinka białka</li> </ul>
4	Ekspresja genów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia etapy ekspresji genów</li> <li>• określa cel transkrypcji i translacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg transkrypcji i translacji</li> <li>• wyjaśnia rolę tRNA w translacji</li> <li>• rozróżnia etapy ekspresji genów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje i nazywa poszczególne etapy ekspresji genów w komórce</li> <li>• określa znaczenie struktury przestrzennej dla funkcjonalności białek</li> <li>• opisuje budowę cząsteczki tRNA</li> <li>• omawia rolę rybosomów w ekspresji genu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia konieczność modyfikacji białka po translacji</li> <li>• omawia różnicę w ekspresji genów kodujących RNA i białka</li> <li>• omawia rolę polimerazy RNA w transkrypcji</li> </ul>
5	Podstawowe reguły dziedziczenia genów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>genotyp</i>, <i>fenotyp</i>, <i>allel</i>, <i>homozygota</i>, <i>heterozygota</i>, <i>dominacja</i>, <i>recesywność</i></li> <li>• wymienia i rozpoznaje cechy dominujące i recesywne u ludzi</li> <li>• zapisuje genotypy: homozygoty dominującej, homozygoty recesywnej i heterozygoty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje zależność między genotypem a fenotypem</li> <li>• omawia I i II prawo Mendla</li> <li>• na schemacie krzyżówki genetycznej rozpoznaje genotyp oraz określa fenotyp rodziców i pokolenia potomnego</li> <li>• wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia badania Mendla</li> <li>• wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z I i II prawem Mendla</li> <li>• wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia dwóch genów</li> <li>• interpretuje krzyżówki genetyczne, używając określeń <i>homozygota</i>, <i>heterozygota</i>, <i>cecha</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia znaczenie prac Mendla dla rozwoju genetyki</li> <li>• określa prawdopodobieństwo pojawienia się określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie genotypów rodziców</li> <li>• uzasadnia różnice w</li> </ul>

				nia jednego genu • wymienia inne przykłady dziedziczenia cech	<i>dominująca, cecha recesywna</i> • omawia przykłady innych sposobów dziedziczenia cech	dziedziczeniu genów zgodnie z prawami Mendla i genów sprzężonych
6	Genetyczne uwarunkowania płci. Cechy sprzężone z płcią	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zasadę dziedziczenia płci u człowieka za pomocą krzyżówki genetycznej</li> <li>• wymienia przykłady chorób sprzężonych z płcią</li> <li>• rozróżnia chromosomy płci i chromosomy autosomalne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm ujawnienia się cech recesywnych sprzężonych z płcią</li> <li>• wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią</li> <li>• wymienia przykłady cech związanych z płcią</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>chromosomy płci, chromosomy autosomalne</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady mechanizmów dziedziczenia płci u innych organizmów</li> <li>• interpretuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią</li> <li>• uzasadnia różnice między cechami sprzężonymi a cechami związanymi z płcią</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób dziedziczy się hemofilię</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, dlaczego mężczyźni częściej chorują na hemofilię i daltonizm niż kobiety</li> <li>• omawia różnice między chromosomem X a chromosomem Y</li> </ul>	
7	Zmiany w informacji genetycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>rekombinacja genetyczna</i></li> <li>• definiuje pojęcie <i>mutacja</i></li> <li>• rozróżnia mutacje genowe i chromosomowe</li> <li>• wymienia czynniki mutagenne</li> <li>• klasyfikuje mutacje ze względu na ich konsekwencje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje znaczenie rekombinacji genetycznej w kształtowaniu zmienności genetycznej</li> <li>• wymienia czynniki mutagenne</li> <li>• omawia skutki mutacji genowych</li> <li>• omawia skutki mutacji chromosomowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje procesy warunkujące rekombinację genetyczną</li> <li>• rozróżnia mutacje spontaniczne i indukowane</li> <li>• klasyfikuje czynniki mutagenne</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają poszczególne rodzaje mutacji genowych i chromosomowych</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób mutacje prowadzą do chorób nowotworowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg procesu <i>crossing-over</i></li> <li>• analizuje rodowody pod kątem metody diagnozowania mutacji</li> <li>• rozróżnia mutacje w zależności od rodzaju komórki, w której mają miejsce</li> <li>• uzasadnia, że mutacje są źródłem zmienności organizmów</li> </ul>	
8	Choroby genetyczne człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>choroba genetyczna</i></li> <li>• klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na przyczynę</li> <li>• wymienia przykłady chorób genetycznych</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega profilaktyka genetyczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje choroby jednogenowe z uwzględnieniem sposobu dziedziczenia, skutków mutacji, objawów i leczenia</li> <li>• charakteryzuje choroby chromosomalne z uwzględnieniem zmian w kariotypie, objawów i leczenia</li> <li>• rozróżnia wybrane choroby genetyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje dziedziczenie wybranej choroby genetycznej jednogenowej</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega poradnictwo genetyczne oraz wymienia sytuacje, w których należy wykonać badania DNA</li> <li>• klasyfikuje badania prenatalne oraz dokonuje ich charakterystyki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dostrzega wady i zalety badań prenatalnych</li> <li>• omawia znaczenie przeprowadzania testów po-urozeniowych</li> <li>• szacuje ryzyko wystąpienia mutacji u dziecka</li> </ul>	

II. Biotechnologia i inżynieria genetyczna	11	Biotechnologia tradycyjna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>biotechnologia</i></li> <li>• wymienia przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia zastosowania fermentacji mlekowej</li> <li>• przedstawia zastosowania fermentacji etanolowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja fermentacji</li> <li>• uzasadnia różnicę między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią nowoczesną</li> <li>• zapisuje reakcje fermentacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia wykorzystanie bakterii octowych</li> <li>• omawia na przykładach znaczenie fermentacji mlekowej</li> <li>• dowodzi pozytywnego i negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka</li> </ul>
	12	Biotechnologia w ochronie środowiska	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady praktycznego wykorzystania organizmów do rozkładu substancji</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>oczyszczanie biologiczne, tworzywa biodegradowalne, biologiczne zwalczanie szkodników</i></li> <li>• wymienia metody utylizacji odpadów komunalnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm biologicznego oczyszczania ścieków</li> <li>• omawia zastosowanie testów uzyskanych metodami biotechnologicznymi do oceny stanu środowiska</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia istotę funkcjonowania biofiltrów</li> <li>• wykazuje rolę mikroorganizmów w biologicznym oczyszczaniu ścieków</li> <li>• charakteryzuje metody utylizacji odpadów komunalnych</li> <li>• opisuje metody zwalczania szkodników z użyciem metod biologicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi roli przetwarzania odpadów komunalnych jako alternatywnego źródła energii</li> <li>• analizuje korzyści wynikające z zastosowania tworzyw biodegradowalnych zamiast tradycyjnych tworzyw sztucznych</li> <li>• ocenia zastosowanie metod biotechnologicznych do wytwarzania energii</li> </ul>
	13 14	Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>inżynieria genetyczna, organizm zmodyfikowany genetycznie, organizm transgeniczny, enzym restrykcyjny, wektor</i></li> <li>• wymienia techniki inżynierii genetycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega: sekwencjonowanie DNA, elektroforeza, łańcuchowa reakcja polimerazy, sonda molekularna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposoby otrzymania organizmów transgenicznych</li> <li>• wyjaśnia funkcję enzymów restrykcyjnych</li> <li>• porównuje działanie ligazy i enzymów restrykcyjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje poszczególne etapy: elektroforezy, metody PCR i wprowadzenia genu do komórki</li> <li>• określa cel wykorzystania sondy molekularnej</li> </ul>
	15	Organizmy zmodyfikowane genetycznie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cele tworzenia roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia cele tworzenia roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie</li> <li>• określa korzyści wynikające ze stosowania zmody-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rodzaje modyfikacji genetycznych roślin oraz wskazuje cechy, które rośliny zyskują dzięki nim</li> <li>• omawia kolejne etapy trans-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje argumenty za i przeciw genetycznej modyfikacji organizmów</li> <li>• ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO</li> </ul>

				fikowanych genetycznie zwierząt w rolnictwie, medycynie, nauce i przemyśle	formacji genetycznej roślin i zwierząt	
16 17	Biotechnologia a medycyna	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>diagnostyka molekularna, terapia genowa</i></li> <li>wymienia przykłady molekularnych metod diagnostycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa cel molekularnych metod diagnostycznych</li> <li>podaje przykłady leków uzyskiwanych dzięki zastosowaniu biotechnologii nowoczesnej</li> <li>uzasadnia rolę organizmów zmodyfikowanych genetycznie w produkcji biofarmaceutyków</li> <li>wyjaśnia, na czym polega terapia genowa</li> <li>wyjaśnia znaczenie biotechnologii w otrzymywaniu materiałów medycznych nowej generacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia badania prowadzone w ramach diagnostyki molekularnej</li> <li>omawia techniki otrzymywania biofarmaceutyków</li> <li>omawia możliwości związane z hodowlą tkanek i narządów w transplantologii</li> <li>charakteryzuje poszczególne rodzaje terapii genowej</li> <li>rozdziela rodzaje terapii genowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela molekularne metody diagnostyczne</li> <li>dowodzi skuteczności badania prowadzonych w ramach diagnostyki molekularnej w indywidualizacji procesu leczenia</li> <li>określa znaczenie wykorzystania komórek macierzystych w leczeniu chorób</li> <li>ocenia skuteczność leczenia schorzeń metodami terapii genowej</li> </ul>	
18	Klonowanie - tworzenie genetycznych kopii	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>klonowanie, klon</i></li> <li>wymienia przykłady organizmów będących naturalnymi klonami</li> <li>wymienia cele klonowania DNA, komórek, roślin i zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>udowadnia, że bliźnięta jednojajowe są naturalnymi klonami</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób otrzymuje się klony DNA, komórek, roślin i zwierząt</li> <li>uzasadnia swoje stanowisko w sprawie klonowania człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia rodzaje rozmnażania bezpłciowego jako przykłady naturalnego klonowania</li> <li>omawia sposoby klonowania roślin i zwierząt</li> <li>rozdziela klonowanie reprodukcyjne i terapeutyczne</li> <li>formułuje argumenty za i przeciw klonowaniu człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje kolejne etapy klonowania ssaków metodą transplantacji jąder komórkowych</li> <li>ocenia przekaz medialny dotyczący klonowania, w tym klonowania człowieka</li> <li>uzasadnia rolę klonowania w zachowaniu bioróżnorodności gatunkowej</li> </ul>	
19	Inżynieria genetyczna – korzyści i zagrożenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje argumenty za i przeciw stosowaniu technik inżynierii genetycznej w badaniach naukowych, medycynie, rolnictwie, przemyśle i ochronie środowiska</li> <li>wymienia argumenty za i prze-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób GMO mogą wpłynąć negatywnie na środowisko naturalne</li> <li>rozpoznaje produkty GMO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia wpływ produktów GMO na zdrowie człowieka</li> <li>uzasadnia obawy etyczne związane z GMO</li> <li>omawia sposoby zapobiegania zagrożeniom ze strony organizmów zmodyfikowanych gene-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia regulacje prawne dotyczące GMO w Unii Europejskiej</li> <li>ocenia przekaz medialny dotyczący badań naukowych oraz przewiduje skutki nierzetelnej informacji obecnej w mediach</li> </ul>	

			ciw stosowaniu zwierząt w eksperymentach naukowych		tycznie	
	20	Znaczenie badań nad DNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady praktycznego zastosowania badań nad DNA w medycynie, medycynie sądowej, biotechnologii nowoczesnej, ewolucjonizmie i systematyce</li> <li>• definiuje pojęcie <i>profil genetyczny</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega zastosowanie badań nad DNA w medycynie, medycynie sądowej, biotechnologii nowoczesnej, ewolucjonizmie i systematyce</li> <li>• wyjaśnia sposób wykorzystania DNA do określenia pokrewieństwa oraz ustalenia lub wykluczenia ojcostwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady organizmów oraz pozyskiwanych od nich genów</li> <li>• omawia metody śledzenia funkcjonowania wybranego genu</li> <li>• omawia wykorzystanie badań DNA w medycynie sądowej</li> <li>• uzasadnia znaczenie analizy sekwencji DNA w badaniach ewolucyjnych i taksonomicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje kolejne etapy metody ustalania profilu genetycznego</li> <li>• przewiduje możliwe kierunki rozwoju inżynierii genetycznej na podstawie zdobytej wiedzy</li> </ul>
III. Ochrona przyrody	23	Czym jest różnorodność biologiczna?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia poziomy różnorodności biologicznej</li> <li>• wskazuje trzy miejsca na Ziemi szczególnie cenne pod względem różnorodności biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>różnorodność biologiczna</i></li> <li>• omawia wskazany czynnik kształtujący różnorodność biologiczną</li> <li>• wyjaśnia różnice pomiędzy poziomami różnorodności biologicznej</li> <li>• uzasadnia praktyczne znaczenie bioróżnorodności dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje poziomy różnorodności biologicznej</li> <li>• porównuje poziomy różnorodności biologicznej</li> <li>• charakteryzuje wybrane miejsca na Ziemi, szczególnie cenne pod względem różnorodności biologicznej</li> <li>• opisuje metody pozwalające na określenie poziomu bioróżnorodności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje wpływ różnych czynników na kształtowanie się różnorodności biologicznej</li> <li>• analizuje zmiany różnorodności gatunkowej w czasie</li> <li>• dowodzi istnienia trudności w określaniu liczby gatunków na świecie</li> </ul>
	24	Zagrożenia różnorodności biologicznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady gatunków zagrożonych wyginięciem</li> <li>• wymienia przykłady gatunków wymarłych</li> <li>• wylicza czynniki wpływające na stan ekosystemów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady działalności człowieka przyczyniającej się do spadku różnorodności biologicznej</li> <li>• wymienia miejsca najbardziej narażone na zanik różnorodności biologicznej</li> <li>• podaje przykłady gatunków inwazyjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przyczyny wymierania gatunków</li> <li>• wskazuje działalność człowieka jako przyczynę spadku różnorodności biologicznej</li> <li>• wyjaśnia przyczyny zanikania różnorodności biologicznej na świecie</li> <li>• analizuje wpływ rolnictwa na zachowanie różnorodności biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi istnienia różnic pomiędzy współczesnym wymieraniem gatunków a poprzednimi wymieraniami</li> <li>• przewiduje skutki osuszania obszarów podmokłych</li> <li>• omawia wpływ gatunków obcych, w tym inwazyjnych, na ekosystemy</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia skutki wyginięcia gatunków zwornikowych</li> </ul>	
25	Motywy i koncepcje ochrony przyrody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zadania ochrony przyrody</li> <li>• wymienia motywy ochrony przyrody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia konieczność ochrony przyrody</li> <li>• omawia wybrane motywy ochrony przyrody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia motywy ochrony przyrody</li> <li>• charakteryzuje koncepcje ochrony przyrody</li> <li>• uzasadnia konieczność podejmowania działań prowadzących do zachowania różnorodności biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady działań w zakresie ochrony przyrody wynikających z poszczególnych motywów ochrony przyrody</li> </ul>	
26	Sposoby ochrony przyrody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia sposoby ochrony przyrody</li> <li>• wymienia cele ochrony przyrody</li> <li>• podaje przykłady ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia wskazany sposób ochrony przyrody</li> <li>• wyjaśnia różnice pomiędzy sposobami ochrony przyrody</li> <li>• podaje przykłady sytuacji, w których niezbędna jest ochrona czynna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje sposoby ochrony przyrody</li> <li>• uzasadnia różnicę między ochroną bierną a ochroną czynną</li> <li>• uzasadnia konieczność tworzenia banków nasion</li> <li>• podaje przykłady gatunków, które restytuowano</li> <li>• podaje przykłady działań, które dopuszcza się w przypadku ochrony częściowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia konieczność ochrony gatunkowej</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego w stosunku do niektórych gatunków i obszarów stosowana jest ochrona ścisła, a do innych – ochrona częściowa</li> <li>• wyjaśnia, czym resystytucja różni się od reintrodukcji</li> <li>• ocenia skuteczność ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i></li> </ul>	
27	Ochrona przyrody w Polsce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia formy ochrony przyrody w Polsce</li> <li>• wskazuje na mapie parki narodowe</li> <li>• podaje nazwy parków narodowych i krajobrazowych położonych najbliższej miejsca zamieszkania</li> <li>• wymienia po pięć nazw zwierząt, roślin i grzybów podlegających w Polsce ochronie gatunkowej</li> <li>• podaje przykłady działań podejmowanych w ramach ochrony czynnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia formy ochrony obszarowej przyjęte w Polsce</li> <li>• wyjaśnia różnice pomiędzy formami ochrony indywidualnej</li> <li>• rozpoznaje na ilustracji lub fotografii omawiane wcześniej rośliny, zwierzęta i grzyby podlegające ochronie gatunkowej</li> <li>• wskazuje przykłady chronionych gatunków roślin i zwierząt występujących w najbliższej okolicy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę poszczególnych form ochrony przyrody</li> <li>• charakteryzuje park narodowy położony najbliższej miejsca zamieszkania</li> <li>• klasyfikuje rezerваты przyrody ze względu na przedmiot ochrony i typ ekosystemu</li> <li>• wymienia działania zakazane i dozwolone na obszarach podlegających ochronie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie otulin tworzonych wokół parków narodowych</li> <li>• klasyfikuje parki narodowe według daty założenia lub wielkości</li> </ul>	



	28	Międzynarodowe formy ochrony przyrody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia międzynarodowe formy ochrony przyrody</li> <li>• charakteryzuje rezerwat biosfery jako międzynarodową formę ochrony przyrody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wylicza parki narodowe w Polsce uznane za rezerваты biosfery</li> <li>• definiuje pojęcie <i>zrównoważony rozwój</i></li> <li>• omawia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa znaczenie <i>Agendy 21</i></li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zrównoważony rozwój</li> <li>• podaje przykłady międzynarodowych inicjatyw w zakresie ochrony przyrody</li> <li>• charakteryzuje parki narodowe w Polsce uznane za rezerваты biosfery</li> <li>• rozróżnia typy obszarów sieci Natura 2000</li> <li>• formułuje sądy dotyczące zasad zrównoważonego rozwoju oraz sposobów i możliwości wdrażania tych zasad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa znaczenie konwencji: ramsarskiej, CI-TES, bońskiej w ochronie przyrody</li> <li>• uzasadnia konieczność globalnej ochrony przyrody</li> <li>• ocenia znaczenie projektu Natura 2000</li> <li>• ocenia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody</li> <li>• ocenia stopień realizacji postulatów zrównoważonego rozwoju na świecie i w kraju</li> </ul>
--	----	---------------------------------------	---	---	--	--