

**I LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE  
IM. MIKOŁAJA KOPERNIKA W RADOMIU**

**KRYTERIA OCENIANIA I WYMAGANIA  
EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY  
ŚRÓDROCZNE I ROCZNE**

**Z PRZYRODY**

**ZAKRES PODSTAWOWY**





## Spis treści

I.	Podstawa prawna .....	3
II.	Cele .....	3
III.	Prawa i obowiązki Ucznia .....	3
A.	Prawa Ucznia .....	3
B.	Obowiązki Ucznia .....	4
IV.	Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych .....	5
A.	Zasady sprawdzania i oceniania prac pisemnych .....	5
1.	Pisemne prace klasowe .....	5
2.	Kartkówki.....	5
3.	Pisemne prace domowe .....	6
4.	Prace projekty .....	6
B.	Zasady oceniania wypowiedzi ustnych.....	6
C.	Ocenianie innych form jakości i efektów pracy Ucznia .....	8
D.	Wagi przypisywane poszczególnym formom aktywności .....	9
V.	Wymagania na poszczególne oceny śródroczne i roczne .....	12
A.	Klasa II.....	12
B.	Klasa III.....	35
VI.	Uwagi końcowe .....	55



## **I. Podstawa prawna**

1. Ustawa o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 r. (t.j. Dz.U.2018.1457 ze zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 10 czerwca 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz.U.2015.843 ze zm.).
3. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. poz. 977 oraz z 2014 r. poz. 803).
4. Statut I Liceum Ogólnokształcącego im. Mikołaja Kopernika w Radomiu - Rozdział 9 - Ocenianie Wewnątrzszkolne.
5. Programy nauczania:
  - Przyroda. Program nauczania przedmiotu uzupełniającego dla szkół ponadgimnazjalnych. Ewa Jakubowska, Marek Kaczmarzyk, Janusz Mrzigod, Ewa Maria Tuz

## **II. Cele**

Wymagania edukacyjne stanowią podstawę do mierzenia efektów jakości pracy ucznia, oceniania jego postępów w nauce (przyrost wiedzy i umiejętności) oraz klasyfikowania i promowania uczniów.

## **III. Prawa i obowiązki Ucznia**

### **A. Prawa Ucznia**

1. Uczniowie zostają zapoznani z wymaganiami edukacyjnymi i kryteriami oceniania na początku roku szkolnego, a o ewentualnych zmianach są poinformowani natychmiast po ich wprowadzeniu.
2. Uczeń ma prawo zgłosić nieprzygotowanie do zajęć lekcyjnych jeden (przy jednej godzinie tygodniowo) lub dwa razy w semestrze (przy min. dwóch godzinach



tygodniowo). Nieprzygotowanie zwalnia z odpowiedzi ustnej, obowiązku przedłożenia zeszytu lub pracy domowej oraz z pisania kartkówki. Zgłoszenie nieprzygotowania nie zwalnia z zapowiedzianych prac kontrolnych i sprawdzianów; W wyjątkowych sytuacjach (np. długa choroba, zdarzenie losowe, itp.) nauczyciel może (ale nie musi) uwzględnić dodatkowe „np.”.

3. Nauczyciel respektuje tak zwany „szczęśliwy numer”, który nie zwalnia z zapowiedzianych wcześniej sprawdzianów.
4. Oceny efektów pracy są jawne dla Ucznia.
5. Uczniowie mają prawo do zgłaszania Nauczycielowi własnych uwag i zastrzeżeń dotyczących sposobu oceniania efektów ich pracy.

## **B. Obowiązki Ucznia**

1. Posiadanie zeszytu przedmiotowego i systematyczne prowadzenie notatek.
2. Posiadanie podręcznika oraz karty pracy.
3. Posiadanie niezbędnych pomocy naukowych.
4. Aktywny udział w zajęciach lekcyjnych.
5. Systematyczne przygotowywanie się do zajęć lekcyjnych.
6. Rzetelne przygotowywanie prac domowych.



## **IV. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych**

### **A. Zasady sprawdzania i oceniania prac pisemnych**

#### **1. Pisemne prace klasowe**

- Pisemne prace klasowe zapowiedziane są co najmniej tydzień wcześniej.
- Uczeń, który z pracy klasowej otrzymał ocenę niedostateczną ma prawo ją poprawić w terminie dwóch tygodni od otrzymania oceny niedostatecznej. Dokładny termin Nauczyciel ustala z Uczniem. W szczególnie uzasadnionych przypadkach Nauczyciel może wyrazić zgodę na poprawienie także oceny pozytywnej.
- Jeśli podczas pisania pracy klasowej Uczeń korzysta z niedozwolonych pomocy, zakłóca spokój, otrzymuje ocenę niedostateczną i traci szansę poprawy tej oceny.
- Uczeń, który z ważnych, usprawiedliwionych powodów (choroba, pobyt w szpitalu, zdarzenie losowe; nieobecność uważamy za usprawiedliwioną, jeśli ucznia nie było w szkole cały dzień i ten dzień został usprawiedliwiony) nie pisał pracy klasowej, ma obowiązek to uczynić w terminie dwóch tygodni od daty powrotu do Szkoły. Dokładny termin Uczeń ustala z Nauczycielem. Uczeń piszący pracę w drugim terminie nie ma już prawa poprawy oceny.
- Jeśli nieobecność ucznia na pracy klasowej była nieusprawiedliwiona, to Uczeń ma obowiązek to uczynić w terminie dwóch tygodni od pierwotnie wyznaczonej daty pracy klasowej. Dokładny termin sprawdzianu ustala Nauczyciel. Uczeń nie ma prawa poprawy otrzymanej oceny.
- Jeśli Uczeń opuścił pracę klasową i nie zgłosił się w drugim terminie (jego nieobecność była nieusprawiedliwiona), to otrzymuje ocenę niedostateczną i nie ma prawa poprawy.

#### **2. Kartkówki**

- Kartkówki zapowiedziane i niezapowiedziane obejmują zagadnienia z co najwyżej trzech ostatnio omawianych tematów.
- Jeśli Uczeń opuścił kartkówkę, to powinien ją napisać na najbliższej lekcji.



## Kryteria procentowe dla prac pisemnych z punktowanymi odpowiedziami:

Progi procentowe	Ocena
0% - 39%	niedostateczny
40% - 49%	dopuszczający
50% - 74%	dostateczny
75% - 90%	dobry
91% - 97%	bardzo dobry
98% - 100%	celujący

### 3. Pisemne prace domowe

– są obowiązkowe, zadawane z lekcji na lekcję, Uczeń wykonuje pracę w zeszycie przedmiotowym (mogą być one oceniane wg. kryteriów dla prac pisemnych), prace obejmujące większy zakres materiału, zadawane są z kilkudniowym wyprzedzeniem (dla wszystkich Uczniów – na ocenę lub dla chętnych – na ocenę).

### 4. Prace projekty

– są to prace Uczniów na podany temat do wykonania poza Szkołą. Na ocenę ma wpływ zgodność z tematem, samodzielność, kreatywność, umiejętność pracy z literaturą fachową, podane źródło.

## B. Zasady oceniania wypowiedzi ustnych

Formy wypowiedzi ustnych:

- odpowiedź z materiału obejmującego w swym zakresie trzy ostatnio realizowane jednostki tematyczne;
- rozwiązanie zadania na lekcji ćwiczeniowej z bieżącego tematu. Uczeń, który popełnia rażące merytoryczne błędy otrzymuje ocenę niedostateczną;
- aktywność jest nagradzana "plusami". 5 plusów daje ocenę bardzo dobrą (przy min. 2 godz. lekcyjnych tygodniowo) lub 3 plusy – ocenę bardzo dobrą (przy 1 godz. lekcyjnej tygodniowo);



- praca w grupach – na ocenę ma wpływ: umiejętność współpracy, podział ról, umiejętność komunikacji, tempo pracy, wkład własny;
- referat – zadawany jest z wyprzedzeniem tygodniowym, kryteria oceny odpowiadają ocenie wypowiedzi ustnych. Oceny bardzo dobrej nie może otrzymać Uczeń czytający referat. Ocenę o stopień podnosi przygotowanie pomocy dydaktycznych ułatwiających zrozumienie referatu;
- projektowanie i prezentacja uzgodnionego z Nauczycielem tematu lub projektu. Na ocenę ma wpływ zgodność z tematem, kreatywność, umiejętność pracy z literaturą fachową sporządzanie wykazu źródeł, samodzielność;
- umiejętność przygotowywania oraz przeprowadzania prezentacji multimedialnych.
- umiejętność wyszukiwania i pozyskiwania informacji – prace projektowe, praca dowolna, zadania specyficzne.

### **Dla odpowiedzi ustnych obowiązują następujące kryteria:**

Ocena	Opis
Niedostateczny	Otrzymuje ją Uczeń, który ma bardzo duże braki w zakresie podstawowej wiedzy. Nie rozumie prostych poleceń. Nawet przy pomocy nauczyciela nie potrafi odtworzyć fragmentarycznej wiedzy. Wykazuje brak systematyczności i chęci do nauki.
Dopuszczający	Uczeń ma duże braki w wiedzy. Przy biernej postawie na lekcjach wykazuje chęci do współpracy i odpowiednio motywowany potrafi przy pomocy Nauczyciela wykonać proste polecenia.
Dostateczny	Wiedza ucznia obejmuje podstawowe wiadomości i umiejętności. Przy pomocy Nauczyciela jest on w stanie zrozumieć najważniejsze zagadnienia. Nie potrafi łączyć zagadnień z zakresu przyrody w logiczne ciągi i dokonywać ujęć problemowych. Podejmuje próby wykonywania zadań. Rzadko przejawia aktywność na lekcjach.
Dobry	Uczeń w zakresie wiedzy ma niewielkie braki. Inspirowany przez nauczyciela potrafi samodzielnie rozwiązywać zadania o pewnym stopniu trudności. Potrafi dostrzec zależności przyczynowo – skutkowe. Wykazuje się aktywnością na lekcjach.



Bardzo dobry	Uczeń w stopniu wyczerpującym opanował materiał podstawy programowej. Samodzielnie potrafi interpretować problemy i procesy przyrodnicze. Wykorzystuje różne źródła informacji oraz wiedzę z różnych dziedzin nauki. Chętnie podejmuje się prac dodatkowych.
Celujący	Uczeń w zakresie posiadanej wiedzy wykracza poza podstawę programową. Samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia i zainteresowania. Posiada dodatkową wiedzę zaczerpniętą z różnych źródeł informacji różnych źródeł informacji .

### C. Ocenianie innych form jakości i efektów pracy Ucznia

Formy pracy podlegające ocenie:

- udział w wycieczkach edukacyjnych;
- udział w akcjach na rzecz środowiska;
- umiejętność przygotowania oraz przeprowadzenia prezentacji multimedialnych;
- praca własna (eksperymentowanie, poszukiwanie, przeprowadzanie i komentowanie własnych obserwacji);
- postawa, (rzetelność, sumienność, wytrwałość i systematyczność w zdobywaniu wiedzy;
- indywidualny przyrost wiedzy i umiejętności z uwzględnieniem zdolności i możliwości Ucznia.

Jeśli Uczniowie swoją postawą i zachowaniem uniemożliwiają prowadzenie lekcji, Nauczyciel ma prawo przerwać lekcję i zlecić uczniom samodzielne opracowanie tematu, a na lekcji bieżącej lub następnej sprawdzić wiadomości i je ocenić.





## D. Wagi przypisywane poszczególnym formom aktywności

### 1. Poszczególnym formom aktywności przypisane są następujące wagi:

Forma aktywności	Waga
Praca klasowa	3
Kartkówka	2
Odpowiedz ustna	2
Pisemna praca domowa (umiejętność korzystania z informacji pochodzących z różnych źródeł)	1
Aktywność na lekcji	1
Aktywność na zajęciach terenowych / wycieczkach edukacyjnych / udział w akcjach na rzecz ochrony środowiska	1
Zadania problemowe i praktyczne	2
Referat / prezentacja multimedialna (umiejętność korzystania z informacji pochodzących z różnych źródeł)	1
Udział w olimpiadzie / konkursie	3
Projekt	2
Prezentacja, komentowanie i przeprowadzanie obserwacji, doświadczenia lub eksperymentu	2

### 2. Średnia ważona:

Podstawą do wystawiania oceny śródrocznej i rocznej będzie średnia ważona ( $SW$ ) otrzymanych ocen ( $O$ ), którym przyporządkowano wagi ( $W$ ), obliczona według wzoru:

$$SW = \frac{\sum O_i W_i}{\sum W_i}$$

### 3. Przykład liczenia średniej ważonej:

Uczeń otrzymał następujące oceny:

- prace klasowe: 4+, 2, 2 (waga 3);
- odpowiedź ustna: 5 (waga 2);
- kartkówki: 4, 3 (waga 2);
- prace domowe: 4+, 5 (waga 1);
- aktywność: 5 (waga 1).

} Średnia arytmetyczna: 3,89



### Obliczenia:

- sumy iloczynów ( $\sum o_i w_i$ ):

- prace klasowe:	$(4,5+2+2) \cdot 3 = 25,50$	(waga 3)
- odpowiedź ustna:	$5 \cdot 2 = 10,00$	(waga 2)
- kartkówki:	$(4 + 3) \cdot 2 = 14,00$	(waga 2)
- praca domowa:	$(4,50 + 5) \cdot 1 = 9,50$	(waga 1)
- aktywność:	$5 \cdot 1 = 5,00$	(waga 1)
<hr/>		
RAZEM $\sum o_i w_i =$	64,00	

- sumy wag ( $\sum w_i$ ):

- prace klasowe:	$3 \text{ (oceny)} \cdot 3 = 9$	(waga 3)
- odpowiedź ustna:	$1 \text{ (ocena)} \cdot 2 = 2$	(waga 2)
- kartkówki:	$2 \text{ (oceny)} \cdot 2 = 4$	(waga 2)
- praca domowa:	$2 \text{ (oceny)} \cdot 1 = 2$	(waga 1)
- aktywność:	$1 \text{ (ocena)} \cdot 1 = 1$	(waga 1)
<hr/>		
RAZEM $\sum w_i =$	18	

### Średnia ważona SW:

$$SW = \frac{64,00}{18} = 3,55$$

### Uczeń uzyskuje – ocenę dostateczną

**Uwaga:** Przy liczeniu średniej ważonej do oceny z „+” dodaje się 0,5, a od oceny z „-” odejmuje się 0,25.

- Zależność oceny semestralnej i rocznej od średniej ważonej pokazuje tabela:

Średnia ważona SW	Ocena semestralna / roczna
$sw < 1,75$	1
$1,75 \leq sw < 2,75$	2
$2,75 \leq sw < 3,75$	3
$3,75 \leq sw < 4,75$	4
$4,75 \leq sw < 5,50$	5
$sw \geq 5,50$	6

- Przy ustalaniu oceny rocznej brana jest pod uwagę średnia ważona ze wszystkich ocen bieżących z pierwszego i drugiego semestru.



- 
- Uczeń może otrzymać ocenę pozytywną na koniec roku, jeśli z drugiego semestru uzyskał średnią ważoną, co najmniej 1,75.
  - Uczniowi, który na pierwszy semestr otrzymał ocenę niedostateczną i go zaliczył, przyjmuje się średnią ważoną 1,75 za ten semestr.
  - Ostateczną decyzję o ocenie śródrocznej i rocznej podejmuje Nauczyciel kierując się wynikami uzyskanymi przez ucznia, całokształtem jego pracy w ciągu roku szkolnego, jego podejściem do przedmiotu oraz wywiązywaniem się z obowiązków na zajęciach.
  - Uczeń, który na koniec pierwszego semestru uzyskał ocenę niedostateczną ma obowiązek zaliczyć materiał z I semestru w terminie i formie ustalonej z Nauczycielem.

## V. Wymagania na poszczególne oceny śródroczne i roczne

### A. Klasa II

Wątek tematyczny	Lp.	Temat lekcji	Poziom wymagań (pismem półgrubym zaznaczone zostały wymagania z podstawy programowej)				
			konieczny (2)	podstawowy (3)	rozszerzający (4)	dopełniający (5)	wykraczający (6)
Metoda naukowa i wyjaśnianie świata	1.	Teoria powstania i ewolucji wszechświata	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia różne teorie dotyczące rozwoju wszechświata, korzystając z różnych źródeł informacji</li> <li>– wyjaśnia budowę wszechświata, korzystając z modelu lub mapy nieba</li> <li>– rozróżnia ciała niebieskie</li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje teorię geocentryczną Ptolemeusza</li> <li>– opisuje teorię heliocentryczną Kopernika</li> <li>– przedstawia teorię Wielkiego Wybuchu</li> <li>– przedstawia hipotezę Inflacji Kosmologicznej</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>wszechświat</i>, <i>system geocentryczny</i>, <i>system heliocentryczny</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje teorię geocentryczną Ptolemeusza z teorią heliocentryczną Kopernika</li> <li>– wymienia typy galaktyk</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>Wielki Wybuch</i>, <i>Inflacja Kosmologiczna</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia wybrane teorie powstania i ewolucji wszechświata</li> <li>– wyjaśnia teorię Wielkiego Wybuchu i Inflacji Kosmologicznej</li> <li>– opisuje typy galaktyk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykazuje podobieństwa i różnice między wybranymi teoriami dotyczącymi rozwoju wszechświata</li> </ul>
	2.	Układ Słoneczny. Co czeka go w przyszłości?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę Układu Słonecznego</li> <li>– wymienia nazwy ciał niebieskich Układu Słonecznego</li> <li>– wymienia astronomiczne miary odległości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykazuje różnice między planetami a gwiazdami</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>planeta</i>, <i>gwiazda</i>, <i>planetoida</i>, <i>ciało niebieskie</i>, <i>Układ Słoneczny</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia kosmiczne zagrożenia dla ludzkości</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>jednostka astronomiczna AU</i>, <i>parsek</i>, <i>rok świetlny</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje cechy ciał niebieskich Układu Słonecznego</li> <li>– przedstawia cechy gwiazd na przykładzie Słońca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– formułuje hipotezy dotyczące przyszłości wszechświata i weryfikuje je z teoriami naukowymi</li> </ul>
Wynalazki, które zmieniły świat	3.	Wynalazki, które zmieniły świat	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia przykłady siatek kartograficznych</li> <li>– wymienia nazwy przyrządów stosowanych w nawigacji i astronomii w dawnych czasach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje informacje na temat najważniejszych odkryć i wynalazków</li> <li>– wybiera najważniejsze odkrycia i wynalazki i uzasadnia swój wybór</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje znaczenie naukowe, społeczne i gospodarcze najważniejszych odkryć i wynalazków</li> <li>– określa współrzędne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje proces dokonywania wybranego odkrycia lub stworzenia wynalazku</li> <li>– wyjaśnia różnice między siatką kartograficzną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia znaczenie poszczególnych odkryć i wynalazków</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje zastosowanie dawnych przyrządów nawigacyjnych</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminów: <i>kompas, siatka geograficzna, siatka kartograficzna, współrzędne geograficzne</i></li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia historię wybranych odkryć i wynalazków</li> <li>- opisuje siatkę kartograficzną i siatkę geograficzną</li> <li>- opisuje cechy południków i równoleżników</li> <li>- wskazuje południki i równoleżniki na globusie i mapie świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>geograficzne punktów na mapie świata</li> <li>- lokalizuje na mapie świata obiekty geograficzne za pomocą współrzędnych geograficznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a siatką geograficzną</li> <li>- omawia zastosowanie siatki kartograficznej</li> </ul>	
	4.	GPS – rewolucja w nawigacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia zastosowanie GPS</li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia genezę systemu GPS</li> <li>- wykorzystuje GoogleMaps do lokalizacji wybranych obiektów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystuje GPS w praktyce</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminów: <i>nawigacja satelitarna, GPS, geotagowanie (Geotagging)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje działanie systemu GPS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenia znaczenie systemu GPS</li> </ul>
Energia – od Słońca do żarówki	5.	Odnawialne i nieodnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia odnawialne i nieodnawialne źródła energii</li> <li>- wymienia nazwy powszechnie stosowanych surowców energetycznych</li> <li>- wymienia uwarunkowania wykorzystania energii słonecznej</li> <li>- wymienia nazwy obszarów mocno nasłonecznionych oraz wskazuje te obszary na mapie świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia bilans energetyczny świata na podstawie wykresów i danych statystycznych</li> <li>- omawia strukturę produkcji energii elektrycznej na świecie na podstawie wykresów i danych statystycznych</li> <li>- przedstawia czynniki wpływające na strukturę produkcji energii w poszczególnych krajach</li> <li>- omawia wady i zalety wybranych typów elektrowni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia udział głównych źródeł energii elektrycznej w bilansie energetycznym świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formułuje wnioski na podstawie danych statystycznych dotyczących produkcji energii elektrycznej oraz struktury jej produkcji na świecie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formułuje problemy związane z produkcją energii elektrycznej</li> </ul>



	6.	Czy energia słoneczna stanie się rozwiązaniem problemów energetycznych na Ziemi?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia informacje na temat produkcji energii elektrycznej i energii cieplnej z wykorzystaniem energii słonecznej</li> <li>- wymienia przykłady wykorzystania energii słonecznej w przemyśle i gospodarstwie domowym</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminów: <i>ogniwa fotowoltaiczne, kolektor słoneczny</i></li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia wady i zalety wykorzystania energii słonecznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia metody produkcji energii elektrycznej i cieplnej z wykorzystaniem energii słonecznej</li> <li>- omawia współczesne wykorzystanie energetyki słonecznej dla potrzeb gospodarki oraz perspektywy rozwoju energetyki słonecznej na podstawie informacji z różnych źródeł</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje uwarunkowania wpływające na wykorzystanie energii słonecznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prognozuje przyszłość energii słonecznej</li> </ul>
Technologie współczesne i przyszłości	7.	Przemysł zaawansowanej technologii (high-tech)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyróżnia działy przemysłu zaawansowanej technologii</li> <li>- wymienia czynniki lokalizacji przemysłu zaawansowanej technologii</li> <li>- wymienia nazwy państw, w których rozwija się przemysł high-tech</li> <li>- opisuje formy organizacji przemysłu high-tech</li> <li>- wymienia nazwy wybranych ośrodków high-tech i opisuje położenie tych ośrodków na podstawie mapy</li> <li>- charakteryzuje Dolinę Krzemową</li> <li>- ocenia zastosowanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje i analizuje informacje dotyczące osiągnięć technicznych wspomagających rozwój gospodarczy w świecie</li> <li>- analizuje diagram przedstawiający nakłady na działalność badawczą i rozwojową w wybranych państwach</li> <li>- omawia dane przedstawione na wykresie dotyczącym wynalazków zgłoszonych w Europejskim Urzędzie Patentowym wg wybranych krajów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa czynniki lokalizacji przemysłu zaawansowanej technologii w wybranych krajach</li> <li>- charakteryzuje główne czynniki lokalizacji ośrodków high-tech</li> <li>- formułuje wnioski na podstawie diagramu przedstawiającego liczbę zatrudnionych w działalności badawczej i rozwojowej w wybranych państwach</li> <li>- uzasadnia lokalizację wybranych ośrodków high-tech</li> <li>- wyjaśnia zależności między lokalizacją ośrodków badawczych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje treść mapy dotyczącej przemysłu zaawansowanej technologii na świecie i formułuje wnioski</li> <li>- analizuje wpływ rozwoju przemysłu zaawansowanej technologii na proces globalizacji</li> <li>- analizuje przyczyny i skutki różnicowania nakładów na działalność badawczą i rozwojową w wybranych państwach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prognozuje przyszłość high-tech w Polsce</li> </ul>



			<p>produktów high-tech obecnie i w przyszłości</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady produktów high-tech</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminów: <i>kraje high-tech, park naukowy, park technologiczny, technopolia</i></li> </ul>		<p>a masową produkcją</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje na mapie świata technopolie i opisuje ich cechy</li> </ul>		
Cykle, rytmy i czas	8.	Pory roku a krajobrazy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia konsekwencje ruchów Ziemi</li> <li>- rozróżnia pory roku - kalendarzowe, astronomiczne i klimatyczne</li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje pory roku w poszczególnych strefach klimatycznych</li> <li>- przedstawia cykliczność pór roku w regionach Ziemi o odmiennych warunkach klimatycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia zależność między porami roku a zmianami w przyrodzie w ciągu roku</li> <li>- wyjaśnia różnice i podobieństwa między porami roku - kalendarzowymi, astronomicznymi i klimatycznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, że występowanie pór roku i ich cykliczność to konsekwencje ruchu obiegowego Ziemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje zależności między ruchami Ziemi a zmianą czasu i porami roku na Ziemi</li> </ul>
	9.	Cykle przyrodnicze i geologiczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia główne rodzaje skał</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminów: <i>cykl klimatyczny, cykl hydrologiczny, cykl geologiczny</i></li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia cykl hydrologiczny na podstawie schematu</li> <li>- opisuje cykl geologiczny na podstawie prostego schematu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje uwarunkowania małego i dużego obiegu wody w przyrodzie na podstawie schematu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje cykl geologiczny jako następstwo procesów geologicznych kształtujących powierzchnię Ziemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje na przykładach, że skały powstają w następstwie cyklu geologicznego</li> </ul>
Zdrowie	10.	Zagrożenia cywilizacyjne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia znaczenie terminu <i>zagrożenia cywilizacyjne</i></li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje informacje o zagrożeniach wynikających z pobytu w odmiennych warunkach środowiskowych i kulturowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje czynniki stanowiące naturalne zagrożenia życia i zdrowia w trakcie wyjazdów turystycznych</li> <li>- wskazuje sposoby zabezpieczenia się przed zagrożeniami naturalnymi i cywilizacyjnymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formułuje wnioski na podstawie map tematycznych (konflikty zbrojne, kręgi kulturowe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje przyczyny i skutki zagrożeń cywilizacyjnych, z którymi może spotkać się turysta</li> </ul>



	11.	Co każdy turysta powinien wiedzieć, wyjeżdżając do odległych państw	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wydziela rodzaje turystyki</li> <li>- wymienia czynniki wpływające na atrakcyjność turystyczną poszczególnych regionów</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminów: <i>turystyka</i>, <i>walory turystyczne</i></li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyróżnia czynniki sprzyjające turystyce w kontekście walorów zdrowotnych i poznawczych</li> <li>- wskazuje na mapie świata regiony najbardziej atrakcyjne pod względem turystycznym i uzasadnia swój wybór</li> <li>- opisuje warunki klimatyczne w wybranych regionach turystycznych na podstawie map tematycznych</li> <li>- analizuje wykresy i dane statystyczne dotyczące m.in. ruchu turystycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje atrakcyjność turystyczną wybranych regionów świata na podstawie dostępnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje czynniki wpływające na atrakcyjność turystyczną poszczególnych regionów Ziemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje przyczyny i skutki zagrożeń cywilizacyjnych, z którymi może spotkać się turysta</li> </ul>
Woda – cud natury	12.	Zasoby wody na Ziemi a potrzeby człowieka. Racjonalne gospodarowanie wodą wyzwaniem dla każdego	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia zasoby wodne Ziemi</li> <li>- wymienia nazwy największych zbiorników wody słodkiej na Ziemi i wskazuje wymienione zbiorniki na mapie świata</li> <li>- przedstawia przykłady wykorzystania wody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje zasoby wodne Ziemi na podstawie schematu i diagramu</li> <li>- przedstawia obieg wody w przyrodzie</li> <li>- analizuje strukturę użytkowania wody na świecie na podstawie diagramu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia problem nierównomiernego dostępu do wody pitnej</li> <li>- wykazuje konieczność racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi wody</li> <li>- przedstawia własne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formułuje wnioski na podstawie mapy rozmieszczenia zasobów wody na świecie</li> <li>- wyjaśnia przyczyny i skutki braku dostępu do wody pitnej na przykładzie wybranego regionu świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formułuje problem dostępu ludzi do wody pitnej i proponuje sposoby rozwiązania tego problemu</li> </ul>





			<p>w przemyśle, rolnictwie oraz gospodarstwach domowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia źródła zanieczyszczenia wód powierzchniowych</li> <li>- przedstawia formy ochrony wody</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminu <i>lej depresyjny</i></li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje skutki nieracjonalnego gospodarowania wodą</li> <li>- przedstawia przykłady racjonalnego gospodarowania wodą w przemyśle, rolnictwie oraz gospodarstwach domowych</li> </ul>	<p>działania, jakie może podjąć w celu racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi wody</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje wykorzystanie wody w gospodarce oraz życiu codziennym</li> <li>- opisuje mechanizm powstawania lejów depresyjnych</li> <li>- wyjaśnia zjawisko pustynnienia na wybranym przykładzie</li> <li>- analizuje przyczyny i skutki zanikania Jeziora Aralskiego</li> </ul>	
	13.	Podsumowanie wiadomości					
	14.	Sprawdzenie wiadomości z tematów 1-12					
Wielcy rewolucjoniści nauki	15.	<p>Odkrywanie i poznawanie kuli ziemskiej</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia najważniejsze wyprawy geograficzne w starożytności i średniowieczu</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminów: <i>jedwabny szlak, konkwistador</i></li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia uwarunkowania wypraw geograficznych</li> <li>- wymienia kluczowe wydarzenia związane z eksploracją regionów świata</li> <li>- opisuje najważniejsze wyprawy geograficzne w starożytności i średniowieczu na podstawie mapy oraz dostępnych źródeł informacji</li> <li>- wymienia przyczyny i skutki wypraw geograficznych w starożytności i średniowieczu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje szlaki najważniejszych odkryć geograficznych starożytności i średniowiecza na podstawie mapy tematycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje przyczyny i skutki wypraw geograficznych w starożytności i średniowieczu</li> <li>- opisuje korzyści wynikające z podróży Marco Polo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje uwarunkowania wielkich odkryć geograficznych</li> </ul>



	16.	Świat – przed Kolumbem i po Kolumbie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia przyczyny i skutki wielkich odkryć geograficznych</li> <li>– wymienia nazwiska Polaków, którzy odegrali znaczącą rolę w historii odkryć geograficznych i badań naukowych</li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje wyprawy wielkich odkrywców i badaczy od XV wieku po czasy współczesne</li> <li>– omawia historię odkrywania i badania obszarów okołobiegunowych</li> <li>– przedstawia historię zdobycia Mount Everestu i zejścia na dno Rowu Mariańskiego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przyczyny późnych odkryć i badań obszarów okołobiegunowych</li> <li>– wskazuje zmiany społeczne i gospodarcze, jakie zaszły po kolejnych odkryciach geograficznych</li> <li>– charakteryzuje uwarunkowania zdobycia Mont Everestu i zejścia na dno Rowu Mariańskiego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przyczyny i skutki odkryć geograficznych w okresie wielkich odkryć geograficznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– formułuje wnioski dotyczące zmian na świecie przed Kolumbem i po Kolumbie</li> </ul>
Dylematy moralne w nauce	17.	Zasoby naturalne Ziemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia nazwy zasobów naturalnych</li> <li>– wymienia przyczyny integracji człowieka w środowisko przyrodnicze</li> <li>– wskazuje przykłady niszczącej działalności człowieka</li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia rozmieszczenie obszarów leśnych na Ziemi przed 10 000 lat i obecnie na podstawie wybranych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje warunki przyrodnicze na Ziemi przed wiekami i współcześnie na podstawie dostępnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje przyczyny i skutki ingerencji człowieka w środowisko przyrodnicze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia problemy związane z eksploatacją zasobów naturalnych</li> </ul>
	18.	Czy rosnące potrzeby człowieka uzasadniają każdą ingerencję człowieka w środowisko przyrodniczym?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przyczyny i skutki zanieczyszczenia sfer Ziemi</li> <li>– omawia przykłady katastrof ekologicznych</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>efekt cieplarniany, katastrofa ekologiczna, dziura ozonowa, eutrofizacja wód</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje wpływ działalności człowieka na sferę Ziemi</li> <li>– opisuje zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego na podstawie map tematycznych (zanieczyszczenia wód, erozja i degradacja gleb)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przyczyny i skutki integracji człowieka w środowisko przyrodnicze</li> <li>– ocenia wpływ działalności człowieka na stan środowiska na podstawie dostępnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje przyczyny i skutki ingerencji człowieka w środowisko przyrodnicze</li> <li>– wyjaśnia przyczyny i skutki powstania dziury ozonowej</li> <li>– omawia przyczyny skutki eutrofizacji wód</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prognozuje przyszłość Ziemi przy dalszym postępie antropopresji</li> </ul>



			– korzysta z różnorodnych źródeł informacji				
Nauka w mediach	19.	Kontrowersyjne problemy w mediach: wyczerpywanie się źródeł energii, niebezpieczeństwa energetyki jądrowej, wpływ działalności ludzkiej na klimat	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przykłady globalnych problemów</li> <li>– wymienia wady i zalety energetyki jądrowej</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminu <i>globalne problemy</i></li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia globalne problemy na środowiskowe, gospodarcze i społeczne</li> <li>– analizuje materiały prasowe oraz pochodzące z innych środków przekazu, wskazując różne aspekty wybranych problemów globalnych (energetyka, ocieplanie się klimatu itp.)</li> <li>– omawia wielkość emisji gazów cieplarnianych w wybranych krajach na podstawie diagramu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyróżnia kryteria podziału globalnych problemów</li> <li>– omawia przyczyny i skutki globalnego ocieplenia klimatu</li> <li>– przedstawia argumenty i kontrargumenty na temat globalnego ocieplenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia poglądy na temat globalnego ocieplenia</li> <li>– analizuje kontrowersje wokół energetyki jądrowej</li> <li>– wyjaśnia cel i znaczenie testów nuklearnych</li> </ul>	– ocenia problemy związane z wyczerpywaniem się złóż bogactw naturalnych
	20.	Kontrowersyjne problemy w mediach: kraje biedne i bogate, nierównomierny dostęp do wody i żywności ludności na	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje poziom ubóstwa w wybranych krajach Ameryki i Afryki</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>głód</i>, <i>niedożywienie</i></li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje strukturę przestrzenną głodu na świecie na podstawie mapy tematycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia kryteria podziału na kraje biedne i bogate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– formułuje wnioski na podstawie analizy PKB na świecie</li> <li>– analizuje przyczyny i skutki nierównomiernego dostępu do żywności ludności na świecie</li> </ul>	– formułuje problem dotyczący eksplozji demograficznej



		świecie					
Współczesna diagnostyka i medycyna	21.	Czy choroby cywilizacyjne mogą zagrozić światu? Jak się przed nimi ustrzec?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia nazwy współczesnych chorób cywilizacyjnych</li> <li>- wymienia nazwy chorób cywilizacyjnych, które występowały dawniej, i określa przyczyny zmniejszenia groźby ich występowania</li> <li>- odczytuje informacje dotyczące otyłości, chorób nowotworowych oraz wskaźnika cholesterolu z wykresów, danych statystycznych i map tematycznych</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminu <i>choroby cywilizacyjne</i></li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje informacje oraz dane statystyczne dotyczące przyczyn i występowania chorób cywilizacyjnych w świecie</li> <li>- określa przyczyny występowania chorób cywilizacyjnych w krajach wysoko rozwiniętych i rozwijających się</li> <li>- określa przyczyny otyłości u dzieci i dorosłych na podstawie danych statystycznych</li> <li>- opisuje dostęp do usług medycznych na świecie na podstawie kartogramu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje informacje oraz dane statystyczne dotyczące przyczyn i występowania chorób cywilizacyjnych w świecie</li> <li>- wyjaśnia przyczyny występowania chorób cywilizacyjnych i ich skutki społeczne oraz gospodarcze</li> <li>- proponuje sposoby unikania chorób cywilizacyjnych</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminu <i>wskaźnik BMI</i></li> <li>- wyznacza wskaźnik BMI dla siebie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje skuteczność lekarstw nowej generacji oraz szczepionek w zwalczaniu niektórych chorób cywilizacyjnych</li> <li>- analizuje ryzyko zachorowań na podstawie wskaźnika BMI</li> <li>- ocenia skuteczność profilaktyki zapobiegania chorobom cywilizacyjnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formułuje wnioski na temat występowania i rozprzestrzeniania się chorób cywilizacyjnych w krajach wysoko rozwiniętych i rozwijających się</li> <li>- formułuje wnioski na temat rocznych wydatków na zdrowie i opiekę zdrowotną w wybranych krajach na podstawie wykresów i danych statystycznych</li> </ul>
Ochrona przyrody i środowiska	22.	Zrównoważony rozwój jedyną alternatywą dla przyszłości świata	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, czym zajmują się ochrona przyrody i ochrona środowiska</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminów: <i>ekorozwój</i>, <i>recykling</i></li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje zmiany relacji człowiek - środowisko na przestrzeni dziejów</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega zrównoważony rozwój</li> <li>- prezentuje podstawowe zasady koncepcji zrównoważonego rozwoju</li> <li>- proponuje działania na rzecz zrównoważonego rozwoju w skali globalnej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa, jaki jest wpływ ekorozwoju na gospodarkę słabo i wysoko rozwiniętych państw</li> <li>- określa cele zrównoważonego rozwoju i przedstawia zasady, którymi powinna kierować się gospodarka świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia mechanizm efektu cieplarnianego i omawia kontrowersje dotyczące wpływu człowieka na zmiany klimatyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenia działalność człowieka w środowisku przyrodniczym na przestrzeni dziejów</li> </ul>



				<p>regionalnej i lokalnej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega recykling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia stopień degradacji środowiska na świecie i w Polsce na podstawie map tematycznych</li> <li>– wyjaśnia zasadę 3 x U</li> </ul>		
	23.	<p>Ochrona przyrody</p> <p>– zadanie na przyszłość</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, czym zajmują się ochrona przyrody i ochrona środowiska</li> <li>– wymienia nazwy form ochrony przyrody</li> <li>– wymienia przykłady form ochrony przyrody występujących w Polsce</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>ochrona przyrody</i>, <i>ochrona środowiska przyrodniczego</i></li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia przykłady działań na rzecz ochrony środowiska, które można podejmować, gospodarując zasobami Ziemi</li> <li>– przedstawia inicjatywy mające na celu łagodzenie skutków antropopresji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia wielkość nakładów finansowych przeznaczanych na ochronę środowiska przyrodniczego w Polsce na podstawie danych statystycznych i formułuje wnioski</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– formułuje wnioski na podstawie analizy map tematycznych świata dotyczących udziału obszarów chronionych w powierzchni państw</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– organizuje debatę pt. „Lokalne działania na rzecz ochrony środowiska przyrodniczego”</li> </ul>
Nauka i sztuka	24.	<p>Katakлизmy w dziejach ludzkości przedstawiane w dziełach sztuki. Czy Atlantyda istniała naprawdę?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przykłady dokumentowania przez ludzi krajobrazów i obiektów geograficznych</li> <li>– wymienia skutki trzęsień ziemi i wybuchów wulkanów</li> <li>– przedstawia zmiany klimatyczne na wybranych przykładach</li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, czym jest Ognisty Pierścień Pacyfiku na podstawie mapy świata</li> <li>– wskazuje zmiany środowiska, np. krajobrazu, zachodzące pod wpływem działalności człowieka albo zmiany klimatyczne, jakie można zauważyć w dziełach sztuki np.: malarstwie niderlandzkim</li> <li>– wskazuje obiekty i zjawiska geograficzne,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przyczyny i skutki trzęsień ziemi oraz wybuchów wulkanów</li> <li>– przedstawia hipotezy dotyczące istnienia Atlantydy</li> <li>– opisuje wpływ mitu o Atlantydzie na literaturę i kinematografię</li> <li>– porównuje krajobrazy przedstawione w dawnym malarstwie z ich stanem współczesnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przyczyny i skutki zmian w krajobrazie naturalnym</li> <li>– przedstawia teorię ruchu płyt litosfery</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uzasadnia rozmieszczenie stref sejsmicznych i wulkanicznych na podstawie mapy świata</li> </ul>



				które pojawiają się w dziełach sztuki, np.: pory roku, obszary miejskie i wiejskie, góry, wulkany			
Barwy i zapachy świata	25.	Barwne i jednolite krajobrazy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia krajobraz naturalny i krajobraz kulturowy</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminów: <i>krajobraz naturalny</i>, <i>krajobraz kulturowy</i></li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia nazwy i wskazuje na mapie strefy krajobrazowe</li> <li>- opisuje główne krajobrazy na Ziemi i ich dominanty ze szczególnym uwzględnieniem klimatu</li> <li>- opisuje krajobraz górski</li> </ul>	- opisuje różnorodność krajobrazową regionów świata, analizując ich cechy charakterystyczne, w tym dominujące barwy	- przedstawia czynniki warunkujące cechy krajobrazów	- wyjaśnia przyczyny strefowości krajobrazowej na Ziemi
	26.	Dni i noce w różnych częściach Ziemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje ruch obrotowy Ziemi na schemacie lub modelu</li> <li>- wymienia następstwa ruchu obrotowego Ziemi</li> <li>- rozróżnia czas słoneczny i czas strefowy</li> <li>- wymienia nazwy rejonów występowania nocy polarnej</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminów: <i>czas słoneczny</i>, <i>czas strefowy</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia zmiany długości dnia i nocy w różnych porach roku</li> <li>- odczytuje różnice czasu strefowego na mapie stref czasowych</li> <li>- oblicza różnice czasu strefowego pomiędzy punktami na Ziemi na podstawie mapy stref czasowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia mechanizm ruchu obrotowego i jego następstwa ze szczególnym uwzględnieniem rytmu dobowego</li> <li>- wyznacza czas słoneczny i czas strefowy wybranych miejsc na Ziemi</li> </ul>	- omawia zjawisko następowania dnia i nocy w różnych częściach świata	- wyjaśnia, na czym polega zjawisko nocy polarnej
Największe i najmniejsze	27.	Rekordy Ziemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady zróżnicowania środowiska geograficznego</li> <li>- wymienia nazwy typów genetycznych jezior</li> <li>- porównuje linie brzegowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, czym są rekordy geograficzne</li> <li>- wyszukuje i przedstawia przykłady ekstremalnych cech środowiska, rekordowych wielkości, czyli ziemskie „naj...”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia przykłady zróżnicowania środowiska przyrodniczego Ziemi, wskazując je na mapie świata</li> <li>- wyjaśnia znaczenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje ukształtowanie pionowe i poziome powierzchni Ziemi</li> <li>- omawia genezę wybranych typów wybrzeży</li> </ul>	- wykazuje przyczyny występowania rekordów klimatycznych na świecie



			<p>wybranych kontynentów na podstawie mapy świata</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia znaczenie terminów: <i>kryptodepresja, dorzecze, przepływ, pływy</i></li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<p>w skali lokalnej, regionalnej i globalnej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lokalizuje na mapie przykłady rekordów geograficznych</li> <li>- wymienia nazwy wielkich form ukształtowania powierzchni Ziemi i wskazuje te formy na mapie</li> <li>- wymienia nazwy rekordów hydrologicznych i wskazuje rekordy na mapie świata</li> <li>- odczytuje rekordy klimatyczne na mapie klimatycznej świata</li> </ul>	<p>terminu <i>Korona Ziemi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje wybrane typy wybrzeży na podstawie ilustracji</li> <li>- omawia typy genetyczne jezior i wskazuje ich przykłady na mapie świata</li> </ul>		
	28.	Rekordy europejskie i polskie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia nazwy rekordów Europy oraz Polski</li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady rekordów Europy oraz Polski i wskazuje je na mapie Europy i Polski</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykłady ekstremalnych cech środowiska Polski</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia przykłady ekstremalnych cech środowiska, rekordowych wielkości geograficznych w Europie i Polsce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje przyczyny występowania rekordów klimatycznych w Europie i w Polsce</li> </ul>
Metoda naukowa i wyjaśnianie świata	29	Metoda naukowa pozwala zrozumieć świat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>metoda naukowa, problem badawczy, hipoteza</i></li> <li>- przeprowadza prostą obserwację, np. wybarwionych ziaren skrobi w komórkach bulwy ziemniaka i owocu banana</li> <li>- opisuje warunki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia etapy procedury naukowej</li> <li>- opisuje warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów (jeden badany parametr, powtórzenia, próby kontrolne, standaryzacja warunków eksperymentu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowuje preparat mikroskopowy</li> <li>- opisuje sposób dokumentowania wyników eksperymentów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formułuje hipotezy</li> <li>- planuje sposób weryfikacji hipotezy</li> <li>- wyjaśnia różnicę między próbą badawczą a próbą kontrolną</li> <li>- wymienia przykłady danych jakościowych i danych ilościowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje metodę naukową do rozwiązywania problemów badawczych</li> </ul>



			<p>prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje różnicę pomiędzy obserwacją a eksperymentem</li> <li>- formułuje wnioski na podstawie wyników obserwacji i doświadczenia</li> </ul>			
	30	W stronę teorii naukowej	- omawia założenia teorii ewolucji	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia podstawowe kryteria naukowości</li> <li>- wymienia przykłady bezpośrednich i pośrednich dowodów ewolucji</li> </ul>	- wyjaśnia, dlaczego teoria ewolucji jest centralną teorią biologii	<ul style="list-style-type: none"> <li>- planuje i przeprowadza wybrane obserwacje i eksperymenty, np. badanie aktywności enzymu w komórkach bulwy ziemniaka</li> </ul>	- charakteryzuje bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji
Wynalazki, które zmieniły świat	31.	Pierwszy mikroskop i rozwój technik mikroskopowych, pierwsze szczepionki	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia wybrane wynalazki i odkrycia związane z rozwojem nauk o życiu</li> <li>- wymienia rodzaje mikroskopów</li> <li>- wyjaśnia, czym są i jak działają szczepienia ochronne</li> <li>- definiuje pojęcia: <i>antygen, przeciwciało</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na jakiej zasadzie działa mikroskop optyczny</li> <li>- przyporządkowuje obrazy do mikroskopów, przy pomocy których zostały one uzyskane</li> <li>- wyszukuje informacje na temat pierwszego mikroskopu i rozwoju technik mikroskopowych oraz pierwszych szczepionek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia rodzaje mikroskopów</li> <li>- omawia rodzaje odporności</li> <li>- podaje argumenty przemawiające za powszechnością szczepień</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje mikroskop optyczny z mikroskopem elektronowym</li> <li>- wyjaśnia, jaki wpływ na rozwój biologii i medycyny miało wynalezienie mikroskopu</li> <li>- analizuje naukowe i społeczne znaczenie rozwoju technik mikroskopowych i wynalezienia szczepionek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dowodzi związku pomiędzy wynalezieniem mikroskopu a podejściem ludzi do problemów higieny, chorób zakaźnych, leczenia</li> <li>- wyjaśnia, czym są szczepionki skojarzone</li> </ul>





				- rozróżnia rodzaje odporności i podaje ich przykłady			
	32.	Od antybiotyków po łańcuchową reakcję polimerazy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>antybiotyk, łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR), biotechnologia</i></li> <li>- wyszukuje informacje na temat pierwszych antybiotyków oraz analizuje naukowe i społeczne znaczenie ich odkrycia</li> <li>- określa znaczenie biotechnologii tradycyjnej i biotechnologii nowoczesnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia historię odkrycia penicyliny</li> <li>- wyszukuje informacje na temat odkrycia termostabilnej polimerazy DNA i rozwoju biotechnologii molekularnej</li> <li>- podaje przykłady zastosowania techniki PCR w życiu człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polegała jakościowa zmiana w medycynie po odkryciu i upowszechnieniu antybiotyków</li> <li>- omawia historię wybranych odkryć i wynalazków, analizując proces dokonywania odkrycia lub wynalazku i wskazując uwarunkowania tego procesu</li> <li>- wyjaśnia różnicę między działaniem związków chemicznych o charakterze bakteriobójczym a działaniem związków chemicznych o charakterze cytostatycznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia przyczyny powstawania oporności bakterii na antybiotyki i wiąże ten proces z niewłaściwymi zachowaniami ludzi</li> <li>- uzasadnia, że mutacje mają znaczenie dla powstania oporności bakterii na antybiotyki</li> <li>- analizuje znaczenie naukowe i społeczne odkrycia termostabilnej polimerazy DNA i rozwoju biotechnologii molekularnej</li> <li>- analizuje kolejne etapy łańcuchowej reakcji polimerazy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenia znaczenie poszczególnych odkryć i wynalazków, wybiera najważniejsze odkrycia i wynalazki oraz uzasadnia swój wybór</li> </ul>
Energia – od Słońca do żarówki	33.	Fotosynteza i oddychanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia znaczenie fotosyntezy</li> <li>- wskazuje chloroplasty jako miejsce zachodzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polegają fotosynteza i oddychanie tlenowe</li> <li>- zapisuje reakcje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia przebieg fotosyntezy</li> <li>- wyjaśnia związek pomiędzy budową ATP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, skąd pochodzi zielone zabarwienie roślin</li> <li>- porównuje fotosyntezę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje różnice między oddychaniem tlenowym a oddychaniem beztlenowym</li> </ul>



		<p>fotosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia znaczenie oddychania komórkowego</li> <li>- wskazuje mitochondria jako miejsce zachodzenia oddychania tlenowego</li> </ul>	<p>fotosyntezy i oddychania tlenowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- określa funkcje ATP</li> <li>- wyjaśnia znaczenie wymiany gazowej</li> <li>- wymienia przykłady organizmów przeprowadzających: fotosyntezę, oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe, fermentację</li> </ul>	<p>a jego funkcją jako przekaźnika użytecznej biologicznie energii chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- określa znaczenie oddychania beztlenowego i fermentacji</li> </ul>	<p>z oddychaniem</p>	<p>i fermentacją</p>
	34.	<p>Energia w ekosystemie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia role producentów, konsumentów i destruktorów w ekosystemie</li> <li>- definiuje pojęcie <i>łańcuch pokarmowy</i></li> <li>- przedstawia schematycznie przepływ energii przez ekosystem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia przepływ energii przez ekosystemy wodne i lądowe</li> <li>- rysuje piramidę energii</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego energia przepływa przez ekosystem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega lokalne znaczenie chemosyntezy</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego ekosystemy są uzależnione od dopływu energii z zewnątrz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia funkcjonowanie oaz hydrotermalnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przewiduje losy ekosystemu, który został odcięty od zewnętrznych dostaw energii</li> <li>- przewiduje kolejność obumierania poszczególnych poziomów troficznych</li> </ul>
Technologie współczesne i przyszłości	35.	<p>Technologie współczesne i przyszłości</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady współczesnych technologii</li> <li>- omawia znaczenie współczesnych technologii w rozwiązywaniu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady polimerów wykorzystywanych w życiu codziennym</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, co to są mikromacierze</li> <li>- omawia możliwości wykorzystania mikromacierzy w różnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia kilka przykładów najnowocześniejszych technologii, które wykorzystują osiągnięcia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia fotoogniwa wykorzystujące barwniki fotosyntetyczne jako przykłady wynalazku zainspirowanego przyrodą</li> </ul>



			aktualnych problemów biologicznych i środowiskowych	syntetyczne polimery biodegradowalne są przyjazne środowisku	dziedzinach nauki i przemysłu – omawia zasadę działania komputera biologicznego	biologii	
Cykle, rytmy i czas	36.	Cykle, rytmy i czas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcia: <i>rytm okołodobowy, rytm miesięczny, rytm roczny</i></li> <li>– wymienia przykłady zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie</li> <li>– wymienia przykłady procesów życiowych wykazujących rytmikę okołodobową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przystosowawcze znaczenie rytmu okołodobowego</li> <li>– omawia okołodobowy rytm aktywności człowieka ze szczególnym uwzględnieniem roli szyszynki</li> <li>– analizuje wpływ sytuacji zaburzających działanie zegara biologicznego na zdrowie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia przykłady zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega znaczenie biologiczne sezonowej aktywności zwierząt (np. hibernacja, estywacja, okres godów)</li> <li>– podaje przykłady migracji w świecie zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje dobowy rytm wydzielania hormonów</li> <li>– opisuje niektóre aspekty rytmiki dobowej u roślin</li> <li>– omawia zjawisko fotoperiodyzmu roślin</li> <li>– ocenia znaczenie biologiczne sezonowej aktywności zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje kolejne fazy cyklu miesięczkowego</li> </ul>
Zdrowie	37.	Stan zdrowia. Czynniki wpływające na zdrowie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, czym jest zdrowie</li> <li>– wyjaśnia, czym jest homeostaza</li> <li>– wymienia przykłady parametrów ważnych dla utrzymania homeostazy</li> <li>– wymienia czynniki wpływające na zdrowie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, w jaki sposób organizm zachowuje homeostazę</li> <li>– opisuje stan zdrowia w aspekcie fizycznym, psychicznym i społecznym</li> <li>– klasyfikuje czynniki wpływające na zdrowie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka</li> <li>– analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na zdrowie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego</li> <li>– wyjaśnia znaczenie sprzężenia zwrotnego ujemnego w utrzymaniu homeostazy organizmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady parametrów fizjologicznych regulowanych na zasadzie sprzężeń zwrotnych</li> </ul>



			człowieka				
	38.	Choroba jako zakłócenie homeostazy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje chorobę jako zakłócenie dynamicznej równowagi wewnętrznej organizmu</li> <li>- charakteryzuje wpływ różnych czynników o charakterze cywilizacyjnym na zdrowie</li> <li>- definiuje pojęcie <i>stres</i></li> <li>- wymienia przykłady chorób cywilizacyjnych i społecznych</li> <li>- omawia znaczenie badań profilaktycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych, które przyczyniają się do powstawania chorób</li> <li>- przewiduje wpływ stylu i trybu życia ludzi na ich zdrowie</li> <li>- omawia znacznie badań profilaktycznych</li> <li>- analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na zdrowie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia wpływ wybranych czynników biologicznych na zdrowie</li> <li>- rozróżnia choroby cywilizacyjne i społeczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje choroby genetyczne, nowotworowe, zakaźne, cywilizacyjne i społeczne</li> <li>- analizuje wpływ czynników dziedzicznych na prawdopodobieństwo wystąpienia określonych chorób</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje wybrane choroby ze względu na przyczyny ich powstawania</li> <li>- omawia znaczenie stresu dla funkcjonowania organizmu</li> </ul>
Woda – cud natury	39.	Woda jako środowisko życia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nazywa właściwości wody</li> <li>- omawia warunki życia w wodzie (gęstość, przejrzystość, temperatura, zawartość gazów oddechowych, przepuszczalność dla światła)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia właściwości wody istotne dla organizmów żywych</li> <li>- wymienia przystosowania organizmów do życia w wodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje warunki życia w środowisku wodnym z warunkami życia w środowisku lądowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne organizmów do życia w wodzie na przykładzie ryb</li> <li>- omawia grupy ekologiczne roślin (hydrofity, higrofity,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje czynniki decydujące o zawartości wody w organizmie</li> </ul>



						mezofity, kserofity)	
	40.	Woda w organizmie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, czym jest bilans wodny organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega osmoregulacja</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega transpiracja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia mechanizmy osmoregulacji zwierząt żyjących w różnych środowiskach</li> <li>- określa, jakie znaczenie w bilansie wodnym roślin ma transpiracja</li> <li>- określa, jakie jest znaczenie aparatów szparkowych w transpiracji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i porównuje bilans wodny zwierząt żyjących w różnych środowiskach (środowisko lądowe, wody słodkie i słone)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje pobieranie i transport wody w roślinie</li> </ul>
Wielcy rewolucjoniści nauki	41.	Arystoteles i początki biologii. Linneusz i porządek przyrody	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>sztuczny system klasyfikacji</i>, <i>naturalny system klasyfikacji</i> organizmów, gatunek</li> <li>- wymienia kryteria klasyfikowania organizmów</li> <li>- wymienia główne rangi taksonów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa zadania systematyki</li> <li>- uzasadnia potrzebę porządkowania wiedzy o organizmach żywych</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega binominalny system nazewnictwa gatunków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia zasady sztucznego i naturalnego systemu klasyfikacji organizmów</li> <li>- wykazuje przełomowe znaczenie dokonań Arystotelesa i Linneusza dla rozwoju biologii</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia dokonania Arystotelesa i Linneusza na tle okresu historycznego, w którym ci uczeni żyli i pracowali</li> <li>- ocenia, jakie jest znaczenie systematyki dla rozwoju biologii, a zwłaszcza dla rozwoju teorii ewolucji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia zasady konstruowania kluczy do oznaczania gatunków</li> <li>- oznacza rośliny przy użyciu prostego klucza opartego na wybranych cechach morfologicznych</li> </ul>
	42.	Darwin i wyjaśnianie różnorodności	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia podstawowe elementy teorii ewolucji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia znaczenie podróży Darwina na okręcie Beagle dla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje przełomowe znaczenie pracy Darwina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia dokonania Karola Darwina na tle okresu historycznego, w</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób wybrani uczeni dokonali swoich najważniejszych</li> </ul>



		organizmów	drogą doboru naturalnego	powstania teorii ewolucji na drodze doboru naturalnego	dla rozwoju biologii – wymienia podstawowe prawidłowości ewolucji	którym on żył i pracował – wyjaśnia różnice między doborem naturalnym a doborem sztucznym  – wyjaśnia, dlaczego dzieło Darwina <i>O powstawaniu gatunków</i> jest zaliczane do książek, które wstrząsnęły światem	odkryć
Dylematy moralne w nauce	43.	Socjobiologia jako przykład koncepcji biologicznej o szerokim kontekście społecznym	– wyjaśnia, czym zajmuje się socjobiologia  – przedstawia kontrowersje towarzyszące socjobiologii	– wymienia podstawowe założenia socjobiologii  – omawia biologiczne i społeczne podłoże różnych form nietolerancji	– określa różnicę pomiędzy nauką zawartością teorii socjobiologicznych a ich interpretacją w odniesieniu do człowieka  – przedstawia propozycje, jak przeciwdziałać różnym formom nietolerancji	– odróżnia fakty naukowe dotyczące socjobiologii od mitów towarzyszących postrzeganiu tej dyscypliny naukowej	– wymienia przykłady nadużywania pojęć i kategorii socjobiologicznych
	44.	Dylematy wokół współczesnych odkryć genetyki, biotechnologii i medycyny	– podaje przykłady badań prenatalnych i informacje, jakie można uzyskać dzięki tym badaniom  – definiuje pojęcie <i>klonowanie</i>  – podaje przykłady praktycznego	– określa cel i znaczenie badań prenatalnych  – określa przedmiot zainteresowania biotechnologii  – wyjaśnia, na czym polegają badania genomu	– podaje przykłady dziedzin życia, w których można zastosować zdobycze biotechnologii  – wyjaśnia, w jaki sposób biotechnologia może się przyczynić do postępu medycyny  – charakteryzuje problemy	– ocenia przydatność informacji uzyskanych dzięki badaniom prenatalnym  – przedstawia swoje stanowisko wobec badania genomu człowieka, dostępności informacji na temat	– przedstawia obawy, które towarzyszą badaniom w zakresie biotechnologii



			<p>zastosowania GMO</p>	<p>człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega klonowanie</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie <i>in vitro</i></li> <li>- przedstawia swoje stanowisko wobec GMO, klonowania reprodukcyjnego, klonowania terapeutycznego, zapłodnienia <i>in vitro</i>, badań prenatalnych</li> </ul>	<p>etyczne, moralne i prawne, wynikające z rozwoju biotechnologii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia zależność między biotechnologią a inżynierią genetyczną</li> </ul>	<p>indywidualnych cech genetycznych człowieka i innych problemów etycznych związanych z postępowaniem genetyki, biotechnologii i współczesnej medycyny</p>	
Nauka w mediach	45.	Zdrowie w mediach	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, jakie znaczenie mają media dla rozpowszechniania informacji istotnych dla rozwoju gatunku ludzkiego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje leki z suplementami diety</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje wpływ na zdrowie reklamowanych produktów, w szczególności żywnościowych, farmaceutycznych, kosmetycznych (np. rzeczywista kaloryczność produktów typu <i>light</i>, zawartość witamin w produktach a dobowe zapotrzebowanie, niekontrolowane stosowanie leków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje skład i kaloryczność produktów typu <i>light</i> ze składem i kalorycznością produktów nieoznaczonymi w ten sposób</li> <li>- porównuje dobowe zapotrzebowanie na witaminy z zawartością witamin w produktach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenia, czy słuszne jest podawanie żywności typu <i>light</i> dzieciom</li> </ul>



					dostępnych bez recepty)		
	46.	Spór o GMO i wytwarzane z nich produkty. Media a świadomość ekologiczna społeczeństwa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje przedmiot badań ekologii z informacjami na temat ekologiczności produktów przekazywanej przez media</li> <li>– wyjaśnia, czym jest żywność ekologiczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz podaje prawidłową treść informacji</li> <li>– wyjaśnia na podstawie analizy komunikatów medialnych i materiałów merytorycznych dotyczących GMO, z czego wynikają kontrowersje dotyczące GMO i wytwarzanych z nich produktów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia krytycznie informacje medialne pod kątem ich zgodności z aktualnym stanem wiedzy naukowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje informacje reklamowe pod kątem ich prawdziwości naukowej, wskazuje informacje niepełne, nierzetelne, nieprawdziwe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia skutki kontrowersji związanych z GMO i produktami wytwarzanymi z GMO</li> </ul>
Współczesna diagnostyka i medycyna	47.	Współczesny obraz klasycznych metod diagnostycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przykłady klasycznych metod diagnostycznych w medycynie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przykłady chorób możliwych do zdiagnozowania za pomocą klasycznych metod diagnostycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia ograniczenia i wady klasycznych metod diagnostycznych w medycynie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia znaczenie posiewów w dobieraniu skutecznych leków antybakteryjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia skuteczność, dostępność i wartość klasycznych metod diagnostycznych w medycynie</li> </ul>
	48.	Diagnostyka immunologiczna i molekularna	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>medycyna molekularna</i> i wymienia przykłady jej zastosowania</li> <li>– wymienia choroby, które diagnozuje się metodami immunologicznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia cechy przeciwciał przydatne w diagnostyce chorób</li> <li>– wymienia przykładowe metody stosowane w diagnostyce molekularnej patogenów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia metody wykrywania mutacji genowych</li> <li>– porównuje zasadę i skuteczność klasycznych, molekularnych i immunologicznych metod</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia znaczenie diagnostyczne metod wykrywania mutacji genowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia skuteczność, dostępność i wartość molekularnych i immunologicznych metod wykrywania patogenów</li> </ul>





					wykrywania patogenów		
Ochrona przyrody i środowiska	49.	Metody genetyczne w ochronie bioróżnorodności	– podaje przykłady wykorzystania metod genetycznych w ochronie bioróżnorodności	– wyjaśnia, czym są banki genów	– omawia możliwości wykorzystania metod genetycznych w ochronie zagrożonych gatunków	– ocenia przydatność tzw. banków genów	– prezentuje własne zdanie na temat wykorzystania metod genetycznych w ochronie bioróżnorodności
	50.	GMO a ochrona środowiska	– definiuje pojęcie <i>oczyszczanie biologiczne</i> – określa korzyści wynikające ze stosowania GMO w rolnictwie i przemyśle	– wyjaśnia, w jaki sposób GMO mogą wpłynąć korzystnie na środowisko naturalne	– przedstawia udział bakterii w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń środowiska (np. biologiczne oczyszczalnie ścieków)	– ocenia znaczenie genetycznie zmodyfikowanych bakterii w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń środowiska	– uzasadnia, że niektóre gatunki powinny być objęte ochroną gatunkową
Nauka i sztuka	51.	Nauka i sztuka	– podaje przykłady materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używanych przez dawnych artystów	– wymienia informacje z zakresu biologii, jakie można zdobyć dzięki analizie dzieła sztuki	– analizuje na wybranych przykładach informacje dotyczące stanu zdrowia ludzi, zwierząt i roślin utrwalone na obrazach i w rzeźbach  – uzasadnia twierdzenie, że dzieła sztuki z dawnych epok są źródłem informacji z zakresu biologii	– analizuje symbolikę przedstawień roślin i zwierząt w sztuce  – wymienia przykłady malarzy, których dzieła wskazują, że mogli cierpieć na choroby narządu wzroku, i podaje objawy chorób, które można rozpoznać na podstawie ich obrazów	
Barwy i zapachy świata	52.	Receptory światła i zapachu.	– definiuje pojęcie <i>fotoreceptor</i>	– przedstawia biologiczne znaczenie barw i zapachów kwiatów i	– omawia budowę receptorów światła i zapachu wybranych grup	– wyjaśnia różnicę między budową i funkcjonowaniem oka	– wykazuje związek między barwą i zapachem kwiatu a biologią zapylenia



		Znaczenie barw i zapachów w rozmnażaniu roślin		owoców	zwierząt – wskazuje elementy budowy roślin warunkujących powstawanie różnych barw  – wskazuje elementy budowy roślin odpowiedzialnych za wytwarzanie zapachów	prostego a budową i funkcjonowaniem oka złożonego  – porównuje budowę i znaczenie receptorów zapachu wybranych grup zwierząt	
	53.	Znaczenie barw i zapachów u zwierząt	– definiuje pojęcia: <i>chemoreceptor</i> , <i>feromony</i>	– omawia znaczenie barw i zapachów w poszukiwaniu partnera i opiece nad potomstwem u zwierząt	– wyjaśnia znaczenie mimikry i mimetyzmu	– wymienia przykłady zwierząt o barwach ostrzegawczych  –wymienia przykłady mimikry i mimetyzmu	– uzasadnia, że barwa i zapach mają duże znaczenie w porozumiewaniu się zwierząt
Największe i najmniejsze	54.	Największe i najmniejsze	– podaje przykłady organizmów występujących w skrajnych warunkach środowiskowych	– wyszukuje informacje o rekordach w świecie roślin i zwierząt pod kątem różnych cech (np. wielkość, długość życia, temperatura ciała, częstotliwość oddechów i uderzeń serca, szybkość poruszania się, długość skoku, długość wędrówek, czas rozwoju, liczba potomstwa, liczba	– analizuje przyczyny ograniczające wielkość organizmów	– analizuje informacje o rekordach w świecie roślin i zwierząt pod kątem różnych cech	– wykazuje związek między występowaniem specyficznych cech roślin i zwierząt a przystosowaniem tych organizmów do środowiska



				chromosomów, ilość DNA, liczba genów)			
--	--	--	--	---------------------------------------	--	--	--

## B. Klasa III

Wątek tematyczny	Lp.	Sugerowany temat lekcji	Poziom wymagań (pismem półgrubym zaznaczone zostały wymagania z podstawy programowej)				
			konieczny (2)	podstawowy (3)	rozszerzający (4)	dopełniający (5)	wykraczający (6)
Metoda naukowa i wyjaśnianie świata	1.	Teoria powstania i ewolucji wszechświata	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia różne teorie dotyczące rozwoju wszechświata, korzystając z różnych źródeł informacji</li> <li>- wyjaśnia budowę wszechświata, korzystając z modelu lub mapy nieba</li> <li>- rozróżnia ciała niebieskie</li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje teorię geocentryczną Ptolemeusza</li> <li>- opisuje teorię heliocentryczną Kopernika</li> <li>- przedstawia teorię Wielkiego Wybuchu</li> <li>- przedstawia hipotezę Inflacji Kosmologicznej</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminów: <i>wszechświat</i>, <i>system geocentryczny</i>, <i>system heliocentryczny</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje teorię geocentryczną Ptolemeusza z teorią heliocentryczną Kopernika</li> <li>- wymienia typy galaktyk</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminów: <i>Wielki Wybuch</i>, <i>Inflacja Kosmologiczna</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia wybrane teorie powstania i ewolucji wszechświata</li> <li>- wyjaśnia teorię Wielkiego Wybuchu i Inflacji Kosmologicznej</li> <li>- opisuje typy galaktyk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje podobieństwa i różnice między wybranymi teoriami dotyczącymi rozwoju wszechświata</li> </ul>



	2.	Układ Słoneczny. Co czeka go w przyszłości?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę Układu Słonecznego</li> <li>– wymienia nazwy ciał niebieskich Układu Słonecznego</li> <li>– wymienia astronomiczne miary odległości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykazuje różnice między planetami a gwiazdami</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>planeta, gwiazda, planetoida, ciało niebieskie, Układ Słoneczny</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia kosmiczne zagrożenia dla ludzkości</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>jednostka astronomiczna AU, parsek, rok świetlny</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje cechy ciał niebieskich Układu Słonecznego</li> <li>– przedstawia cechy gwiazd na przykładzie Słońca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– formułuje hipotezy dotyczące przyszłości wszechświata i weryfikuje je z teoriami naukowymi</li> </ul>
Wynalazki, które zmieniły świat	3.	Wynalazki, które zmieniły świat	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia przykłady siatek kartograficznych</li> <li>– wymienia nazwy przyrządów stosowanych w nawigacji i astronomii w dawnych czasach</li> <li>– opisuje zastosowanie dawnych przyrządów nawigacyjnych</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>kompas, siatka geograficzna, siatka kartograficzna, współrzędne geograficzne</i></li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje informacje na temat najważniejszych odkryć i wynalazków</li> <li>– wybiera najważniejsze odkrycia i wynalazki i uzasadnia swój wybór</li> <li>– przedstawia historię wybranych odkryć i wynalazków</li> <li>– opisuje siatkę kartograficzną i siatkę geograficzną</li> <li>– opisuje cechy południków i równoleżników</li> <li>– wskazuje południki i równoleżniki na globusie i mapie świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje znaczenie naukowe, społeczne i gospodarcze najważniejszych odkryć i wynalazków</li> <li>– określa współrzędne geograficzne punktów na mapie świata</li> <li>– lokalizuje na mapie świata obiekty geograficzne za pomocą współrzędnych geograficznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje proces dokonywania wybranego odkrycia lub stworzenia wynalazku</li> <li>– wyjaśnia różnice między siatką kartograficzną a siatką geograficzną</li> <li>– omawia zastosowanie siatki kartograficznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia znaczenie poszczególnych odkryć i wynalazków</li> </ul>
	4.	GPS – rewolucja w nawigacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia zastosowanie GPS</li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia genezę systemu GPS</li> <li>– wykorzystuje GoogleMaps do lokalizacji wybranych obiektów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystuje GPS w praktyce</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>nawigacja satelitarna, GPS, geotagowanie (Geotagging)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje działanie systemu GPS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia znaczenie systemu GPS</li> </ul>
Energia – od Słońca do żarówki	5.	Odnawialne i nieodnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia odnawialne i nieodnawialne źródła energii</li> <li>– wymienia nazwy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia bilans energetyczny świata na podstawie wykresów i danych statystycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia udział głównych źródeł energii elektrycznej w bilansie energetycznym świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– formułuje wnioski na podstawie danych statystycznych dotyczących produkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– formułuje problemy związane z produkcją energii elektrycznej</li> </ul>



			<p> powszechnie stosowanych surowców energetycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia uwarunkowania wykorzystania energii słonecznej</li> <li>– wymienia nazwy obszarów mocno nasłonecznionych oraz wskazuje te obszary na mapie świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia strukturę produkcji energii elektrycznej na świecie na podstawie wykresów i danych statystycznych</li> <li>– przedstawia czynniki wpływające na strukturę produkcji energii w poszczególnych krajach</li> <li>– omawia wady i zalety wybranych typów elektrowni</li> </ul>		<p>energii elektrycznej oraz struktury jej produkcji na świecie</p>	
	6.	<p>Czy energia słoneczna stanie się rozwiązaniem problemów energetycznych na Ziemi?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia informacje na temat produkcji energii elektrycznej i energii cieplnej z wykorzystaniem energii słonecznej</li> <li>– wymienia przykłady wykorzystania energii słonecznej w przemyśle i gospodarstwie domowym</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>ogniwa fotowoltaiczne, kolektor słoneczny</i></li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia wady i zalety wykorzystania energii słonecznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia metody produkcji energii elektrycznej i cieplnej z wykorzystaniem energii słonecznej</li> <li>– omawia współczesne wykorzystanie energetyki słonecznej dla potrzeb gospodarki oraz perspektywy rozwoju energetyki słonecznej na podstawie informacji z różnych źródeł</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje uwarunkowania wpływające na wykorzystanie energii słonecznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prognozuje przyszłość energii słonecznej</li> </ul>
Technologie współczesne i przyszłości	7.	<p>Przemysł zaawansowanej technologii (high-tech)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyróżnia działy przemysłu zaawansowanej technologii</li> <li>– wymienia czynniki lokalizacji przemysłu zaawansowanej technologii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje i analizuje informacje dotyczące osiągnięć technicznych wspomagających rozwój gospodarczy w świecie</li> <li>– analizuje diagram przedstawiający nakłady</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa czynniki lokalizacji przemysłu zaawansowanej technologii w wybranych krajach</li> <li>– charakteryzuje główne czynniki lokalizacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje treść mapy dotyczącej przemysłu zaawansowanej technologii na świecie i formułuje wnioski</li> <li>– analizuje wpływ rozwoju przemysłu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prognozuje przyszłość high-tech w Polsce</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia nazwy państw, w których rozwija się przemysł high-tech</li> <li>– opisuje formy organizacji przemysłu high-tech</li> <li>– wymienia nazwy wybranych ośrodków high-tech i opisuje położenie tych ośrodków na podstawie mapy</li> <li>– charakteryzuje Dolinę Krzemową</li> <li>– ocenia zastosowanie produktów high-tech obecnie i w przyszłości</li> <li>– wymienia przykłady produktów high-tech</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>kraje high-tech, park naukowy, park technologiczny, technopolia</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na działalność badawczą i rozwojową w wybranych państwach</li> <li>– omawia dane przedstawione na wykresie dotyczącym wynalazków zgłoszonych w Europejskim Urzędzie Patentowym wg wybranych krajów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ośrodków high-tech</li> <li>– formułuje wnioski na podstawie diagramu przedstawiającego liczbę zatrudnionych w działalności badawczej i rozwojowej w wybranych państwach</li> <li>– uzasadnia lokalizację wybranych ośrodków high-tech</li> <li>– wyjaśnia zależności między lokalizacją ośrodków badawczych a masową produkcją</li> <li>– wskazuje na mapie świata technopolie i opisuje ich cechy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaawansowanej technologii na proces globalizacji</li> <li>– analizuje przyczyny i skutki zróżnicowania nakładów na działalność badawczą i rozwojową w wybranych państwach</li> </ul>	
Cykle, rytmy i czas	8.	Pory roku a krajobrazy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia konsekwencje ruchów Ziemi</li> <li>– rozróżnia pory roku – kalendarzowe, astronomiczne i klimatyczne</li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje pory roku w poszczególnych strefach klimatycznych</li> <li>– przedstawia cykliczność pór roku w regionach Ziemi o odmiennych warunkach klimatycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia zależność między porami roku a zmianami w przyrodzie w ciągu roku</li> <li>– wyjaśnia różnice i podobieństwa między porami roku – kalendarzowymi, astronomicznymi i klimatycznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, że występowanie pór roku i ich cykliczność to konsekwencje ruchu obiegowego Ziemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykazuje zależności między ruchami Ziemi a zmianą czasu i porami roku na Ziemi</li> </ul>
	9.	Cykle przyrodnicze i geologiczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia główne rodzaje skał</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>cykl klimatyczny, cykl</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia cykl hydrologiczny na podstawie schematu</li> <li>– opisuje cykl geologiczny na podstawie prostego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje uwarunkowania małego i dużego obiegu wody w przyrodzie na podstawie schematu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje cykl geologiczny jako następstwo procesów geologicznych kształtujących</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykazuje na przykładach, że skały powstają w następstwie cyklu geologicznego</li> </ul>



			hydrologiczny, cykl geologiczny – korzysta z różnorodnych źródeł informacji	schematu		powierzchnię Ziemi	
Zdrowie	10.	Zagrożenia cywilizacyjne	– wyjaśnia znaczenie terminu <i>zagrożenia cywilizacyjne</i> – korzysta z różnorodnych źródeł informacji	– wyszukuje informacje o zagrożeniach wynikających z pobytu w odmiennych warunkach środowiskowych i kulturowych	– charakteryzuje czynniki stanowiące naturalne zagrożenia życia i zdrowia w trakcie wyjazdów turystycznych – wskazuje sposoby zabezpieczenia się przed zagrożeniami naturalnymi i cywilizacyjnymi	– formułuje wnioski na podstawie map tematycznych (konflikty zbrojne, kręgi kulturowe)	– analizuje przyczyny i skutki zagrożeń cywilizacyjnych, z którymi może spotkać się turysta
	11.	Co każdy turysta wiecieć powinien, wyjeżdżając do odległych państw	– wydziela rodzaje turystyki – wymienia czynniki wpływające na atrakcyjność turystyczną poszczególnych regionów – wyjaśnia znaczenie terminów: <i>turystyka</i> , <i>walory turystyczne</i> – korzysta z różnorodnych źródeł informacji	– wyróżnia czynniki sprzyjające turystyce w kontekście walorów zdrowotnych i poznawczych – wskazuje na mapie świata regiony najbardziej atrakcyjne pod względem turystycznym i uzasadnia swój wybór – opisuje warunki klimatyczne w wybranych regionach turystycznych na podstawie map tematycznych – analizuje wykresy i dane statystyczne dotyczące m.in. ruchu turystycznego	– opisuje atrakcyjność turystyczną wybranych regionów świata na podstawie dostępnych źródeł informacji	– charakteryzuje czynniki wpływające na atrakcyjność turystyczną poszczególnych regionów Ziemi	– analizuje przyczyny i skutki zagrożeń cywilizacyjnych, z którymi może spotkać się turysta



Woda – cud natury	12.	Zasoby wody na Ziemi a potrzeby człowieka. Racjonalne gospodarowanie wodą wyzwaniem dla każdego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia zasoby wodne Ziemi</li> <li>– wymienia nazwy największych zbiorników wody słodkiej na Ziemi i wskazuje wymienione zbiorniki na mapie świata</li> <li>– przedstawia przykłady wykorzystania wody w przemyśle, rolnictwie oraz gospodarstwach domowych</li> <li>– wymienia źródła zanieczyszczenia wód powierzchniowych</li> <li>– przedstawia formy ochrony wody</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminu <i>lej depresyjny</i></li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje zasoby wodne Ziemi na podstawie schematu i diagramu</li> <li>– przedstawia obieg wody w przyrodzie</li> <li>– analizuje strukturę użytkowania wody na świecie na podstawie diagramu</li> <li>– wykazuje skutki nieracjonalnego gospodarowania wodą</li> <li>– przedstawia przykłady racjonalnego gospodarowania wodą w przemyśle, rolnictwie oraz gospodarstwach domowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia problem nierównomiernego dostępu do wody pitnej</li> <li>– wykazuje konieczność racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi wody</li> <li>– przedstawia własne działania, jakie może podjąć w celu racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi wody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– formułuje wnioski na podstawie mapy rozmieszczenia zasobów wody na świecie</li> <li>– wyjaśnia przyczyny i skutki braku dostępu do wody pitnej na przykładzie wybranego regionu świata</li> <li>– analizuje wykorzystanie wody w gospodarce oraz życiu codziennym</li> <li>– opisuje mechanizm powstawania lejów depresyjnych</li> <li>– wyjaśnia zjawisko pustynnienia na wybranym przykładzie</li> <li>– analizuje przyczyny i skutki zanikania Jeziora Aralskiego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– formułuje problem dostępu ludzi do wody pitnej i proponuje sposoby rozwiązania tego problemu</li> </ul>
	13.	Podsumowanie wiadomości					
	14.	Sprawdzenie wiadomości z tematów 1–12					
Wielcy rewolucjoniści	15.	Odkrywanie i poznawanie kuli	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia najważniejsze wyprawy geograficzne w starożytności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia uwarunkowania wypraw geograficznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje szlaki najważniejszych odkryć geograficznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykazuje przyczyny i skutki wypraw geograficznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje uwarunkowania wielkich odkryć geograficznych</li> </ul>





nauki		ziemskiej	<p>i średniowieczu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>jedwabny szlak, konkwistador</i></li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia kluczowe wydarzenia związane z eksploracją regionów świata</li> <li>– opisuje najważniejsze wyprawy geograficzne w starożytności i średniowieczu na podstawie mapy oraz dostępnych źródeł informacji</li> <li>– wymienia przyczyny i skutki wypraw geograficznych w starożytności i średniowieczu</li> </ul>	starożytności i średniowiecza na podstawie mapy tematycznej	<p>w starożytności i średniowieczu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje korzyści wynikające z podróży Marco Polo</li> </ul>	
	16.	Świat – przed Kolumbem i po Kolumbie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia przyczyny i skutki wielkich odkryć geograficznych</li> <li>– wymienia nazwiska Polaków, którzy odegrali znaczącą rolę w historii odkryć geograficznych i badań naukowych</li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje wyprawy wielkich odkrywców i badaczy od XV wieku po czasy współczesne</li> <li>– omawia historię odkrywania i badania obszarów okołobiegunowych</li> <li>– przedstawia historię zdobycia Mount Everestu i zejścia na dno Rowu Mariańskiego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przyczyny późnych odkryć i badań obszarów okołobiegunowych</li> <li>– wskazuje zmiany społeczne i gospodarcze, jakie zaszły po kolejnych odkryciach geograficznych</li> <li>– charakteryzuje uwarunkowania zdobycia Mount Everestu i zejścia na dno Rowu Mariańskiego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przyczyny i skutki odkryć geograficznych w okresie wielkich odkryć geograficznych</li> </ul>	– formułuje wnioski dotyczące zmian na świecie przed Kolumbem i po Kolumbie
Dylematy moralne w nauce	17.	Zasoby naturalne Ziemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia nazwy zasobów naturalnych</li> <li>– wymienia przyczyny integracji człowieka w środowisko przyrodnicze</li> </ul>	– omawia rozmieszczenie obszarów leśnych na Ziemi przed 10 000 lat i obecnie na podstawie wybranych źródeł informacji	– porównuje warunki przyrodnicze na Ziemi przed wiekami i współcześnie na podstawie dostępnych źródeł informacji	– analizuje przyczyny i skutki ingerencji człowieka w środowisko przyrodnicze	– przedstawia problemy związane z eksploatacją zasobów naturalnych



			<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje przykłady niszczącej działalności człowieka</li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>				
	18.	Czy rosące potrzeby człowieka uzasadniają każdą ingerencję człowieka w środowisku przyrodniczym?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przyczyny i skutki zanieczyszczenia sfery Ziemi</li> <li>– omawia przykłady katastrof ekologicznych</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>efekt cieplarniany, katastrofa ekologiczna, dziura ozonowa, eutrofizacja wód</i></li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje wpływ działalności człowieka na sfery Ziemi</li> <li>– opisuje zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego na podstawie map tematycznych (zanieczyszczenia wód, erozja i degradacja gleb)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przyczyny i skutki integracji człowieka w środowisko przyrodnicze</li> <li>– ocenia wpływ działalności człowieka na stan środowiska na podstawie dostępnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje przyczyny i skutki ingerencji człowieka w środowisko przyrodnicze</li> <li>– wyjaśnia przyczyny i skutki powstania dziury ozonowej</li> <li>– omawia przyczyny skutki eutrofizacji wód</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prognozuje przyszłość Ziemi przy dalszym postępie antropopresji</li> </ul>
Nauka w mediach	19.	Kontrowersyjne problemy w mediach: wyczerpywanie się źródeł energii, niebezpieczeństwa energetyki jądrowej, wpływ działalności ludzkiej na klimat	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przykłady globalnych problemów</li> <li>– wymienia wady i zalety energetyki jądrowej</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminu <i>globalne problemy</i></li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia globalne problemy na środowiskowe, gospodarcze i społeczne</li> <li>– analizuje materiały prasowe oraz pochodzące z innych środków przekazu, wskazując różne aspekty wybranych problemów globalnych (energetyka, ocieplenie się klimatu itp.)</li> <li>– omawia wielkość emisji gazów cieplarnianych w wybranych krajach na podstawie diagramu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyróżnia kryteria podziału globalnych problemów</li> <li>– omawia przyczyny i skutki globalnego ocieplenia klimatu</li> <li>– przedstawia argumenty i kontrargumenty na temat globalnego ocieplenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia poglądy na temat globalnego ocieplenia</li> <li>– analizuje kontrowersje wokół energetyki jądrowej</li> <li>– wyjaśnia cel i znaczenie testów nuklearnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia problemy związane z wyczerpywaniem się złóż bogactw naturalnych</li> </ul>



	20.	Kontrowersyjne problemy w mediach: kraje biedne i bogate, nierównomierny dostęp do wody i żywności ludności na świecie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje poziom ubóstwa w wybranych krajach Ameryki i Afryki</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>głód</i>, <i>niedożywienie</i></li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	– charakteryzuje strukturę przestrzenną głodu na świecie na podstawie mapy tematycznej	– wyjaśnia kryteria podziału na kraje biedne i bogate	<ul style="list-style-type: none"> <li>– formułuje wnioski na podstawie analizy PKB na świecie</li> <li>– analizuje przyczyny i skutki nierównomiernego dostępu do żywności ludności na świecie</li> </ul>	– formułuje problem dotyczący eksplozji demograficznej
Współczesna diagnostyka i medycyna	21.	Czy choroby cywilizacyjne mogą zagrozić światu? Jak się przed nimi ustrzec?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia nazwy współczesnych chorób cywilizacyjnych</li> <li>– wymienia nazwy chorób cywilizacyjnych, które występowały dawniej, i określa przyczyny zmniejszenia groźby ich występowania</li> <li>– odczytuje informacje dotyczące otyłości, chorób nowotworowych oraz wskaźnika cholesterolu z wykresów, danych statystycznych i map tematycznych</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminu <i>choroby cywilizacyjne</i></li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje informacje oraz dane statystyczne dotyczące przyczyn i występowania chorób cywilizacyjnych w świecie</li> <li>– określa przyczyny występowania chorób cywilizacyjnych w krajach wysoko rozwiniętych i rozwijających się</li> <li>– określa przyczyny otyłości u dzieci i dorosłych na podstawie danych statystycznych</li> <li>– opisuje dostęp do usług medycznych na świecie na podstawie kartogramu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje informacje oraz dane statystyczne dotyczące przyczyn i występowania chorób cywilizacyjnych w świecie</li> <li>– wyjaśnia przyczyny występowania chorób cywilizacyjnych i ich skutki społeczne oraz gospodarcze</li> <li>– proponuje sposoby unikania chorób cywilizacyjnych</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminu <i>wskaźnik BMI</i></li> <li>– wyznacza wskaźnik BMI dla siebie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykazuje skuteczność leków nowej generacji oraz szczepionek w zwalczaniu niektórych chorób cywilizacyjnych</li> <li>– analizuje ryzyko zachorowań na podstawie wskaźnika BMI</li> <li>– ocenia skuteczność profilaktyki zapobiegania chorobom cywilizacyjnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– formułuje wnioski na temat występowania i rozprzestrzeniania się chorób cywilizacyjnych w krajach wysoko rozwiniętych i rozwijających się</li> <li>– formułuje wnioski na temat rocznych wydatków na zdrowie i opiekę zdrowotną w wybranych krajach na podstawie wykresów i danych statystycznych</li> </ul>
Ochrona przyrody	22.	Zrównoważony rozwój jedyną alternatywą dla	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, czym zajmują się ochrona przyrody i ochrona środowiska</li> <li>– wyjaśnia znaczenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje zmiany relacji człowiek – środowisko na przestrzeni dziejów</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega</li> </ul>	– określa, jaki jest wpływ ekorozwoju na gospodarkę słabo i wysoko rozwiniętych	– wyjaśnia mechanizm efektu cieplarnianego i omawia kontrowersje dotyczące wpływu	– ocenia działalność człowieka w środowisku przyrodniczym na przestrzeni dziejów



i środowiska		przyszłości świata	terminów: <i>ekorozwój, recykling</i> – korzysta z różnorodnych źródeł informacji	zrównoważony rozwój – prezentuje podstawowe zasady koncepcji zrównoważonego rozwoju – proponuje działania na rzecz zrównoważonego rozwoju w skali globalnej, regionalnej i lokalnej – wyjaśnia, na czym polega recykling	państw – określa cele zrównoważonego rozwoju i przedstawia zasady, którymi powinna kierować się gospodarka świata – omawia stopień degradacji środowiska na świecie i w Polsce na podstawie map tematycznych – wyjaśnia zasadę 3 x U	człowieka na zmiany klimatyczne	
	23.	Ochrona przyrody – zadanie na przyszłość	– wyjaśnia, czym zajmują się ochrona przyrody i ochrona środowiska – wymienia nazwy form ochrony przyrody – wymienia przykłady form ochrony przyrody występujących w Polsce – wyjaśnia znaczenie terminów: <i>ochrona przyrody, ochrona środowiska przyrodniczego</i> – korzysta z różnorodnych źródeł informacji	– przedstawia przykłady działań na rzecz ochrony środowiska, które można podejmować, gospodarując zasobami Ziemi – przedstawia inicjatywy mające na celu łagodzenie skutków antropopresji	– omawia wielkość nakładów finansowych przeznaczanych na ochronę środowiska przyrodniczego w Polsce na podstawie danych statystycznych i formułuje wnioski	– formułuje wnioski na podstawie analizy map tematycznych świata dotyczących udziału obszarów chronionych w powierzchni państw	– organizuje debatę pt. „Lokalne działania na rzecz ochrony środowiska przyrodniczego”
Nauka i sztuka	24.	Katakлизmy w dziejach ludzkości przedstawiane w dziełach sztuki. Czy Atlantyda istniała	– wymienia przykłady dokumentowania przez ludzi krajobrazów i obiektów geograficznych – wymienia skutki trzęsień ziemi i wybuchów wulkanów – przedstawia zmiany	– wyjaśnia, czym jest Ognisty Pierścień Pacyfiku na podstawie mapy świata – wskazuje zmiany środowiska, np. krajobrazu, zachodzące pod wpływem działalności	– wyjaśnia przyczyny i skutki trzęsień ziemi oraz wybuchów wulkanów – przedstawia hipotezy dotyczące istnienia Atlantydy – opisuje wpływ mitu o Atlantydzie na literaturę	– wyjaśnia przyczyny i skutki zmian w krajobrazie naturalnym – przedstawia teorię ruchu płyt litosfery	– uzasadnia rozmieszczenie stref sejsmicznych i wulkanicznych na podstawie mapy świata



		naprawdę?	<p>klimatyczne na wybranych przykładach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<p>człowieka albo zmiany klimatyczne, jakie można zauważyć w dziełach sztuki np.: malarstwie niderlandzkim</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje obiekty i zjawiska geograficzne, które pojawiają się w dziełach sztuki, np.: pory roku, obszary miejskie i wiejskie, góry, wulkany</li> </ul>	<p>i kinematografię</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje krajobrazy przedstawione w dawnym malarstwie z ich stanem współczesnym</li> </ul>		
Barwy i zapachy świata	25.	Barwne i jednolite krajobrazy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia krajobraz naturalny i krajobraz kulturowy</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>krajobraz naturalny</i>, <i>krajobraz kulturowy</i></li> <li>– korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia nazwy i wskazuje na mapie strefy krajobrazowe</li> <li>– opisuje główne krajobrazy na Ziemi i ich dominanty ze szczególnych uwzględnieniem klimatu</li> <li>– opisuje krajobraz górski</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje różnorodność krajobrazową regionów świata, analizując ich cechy charakterystyczne, w tym dominujące barwy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia czynniki warunkujące cechy krajobrazów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przyczyny strefowości krajobrazowej na Ziemi</li> </ul>
	26.	Dni i noce w różnych częściach Ziemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje ruch obrotowy Ziemi na schemacie lub modelu</li> <li>– wymienia następstwa ruchu obrotowego Ziemi</li> <li>– rozróżnia czas słoneczny i czas strefowy</li> <li>– wymienia nazwy rejonów występowania nocy polarnej</li> <li>– wyjaśnia znaczenie terminów: <i>czas słoneczny</i>, <i>czas strefowy</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia zmiany długości dnia i nocy w różnych porach roku</li> <li>– odczytuje różnice czasu strefowego na mapie stref czasowych</li> <li>– oblicza różnice czasu strefowego pomiędzy punktami na Ziemi na podstawie mapy stref czasowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia mechanizm ruchu obrotowego i jego następstwa ze szczególnym uwzględnieniem rytmu dobowego</li> <li>– wyznacza czas słoneczny i czas strefowy wybranych miejsc na Ziemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia zjawisko następowania dnia i nocy w różnych częściach świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega zjawisko nocy polarnej</li> </ul>



Największe i najmniejsze	27.	Rekordy Ziemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady zróżnicowania środowiska geograficznego</li> <li>- wymienia nazwy typów genetycznych jezior</li> <li>- porównuje linie brzegowe wybranych kontynentów na podstawie mapy świata</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminów: <i>kryptodepresja, dorzecze, przepływ, pływy</i></li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, czym są rekordy geograficzne</li> <li>- wyszukuje i przedstawia przykłady ekstremalnych cech środowiska, rekordowych wielkości, czyli ziemskie „naj...” w skali lokalnej, regionalnej i globalnej</li> <li>- lokalizuje na mapie świata przykłady rekordów geograficznych</li> <li>- wymienia nazwy wielkich form ukształtowania powierzchni Ziemi i wskazuje te formy na mapie</li> <li>- wymienia nazwy rekordów hydrologicznych i wskazuje rekordy na mapie świata</li> <li>- odczytuje rekordy klimatyczne na mapie klimatycznej świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia przykłady zróżnicowania środowiska przyrodniczego Ziemi, wskazując je na mapie świata</li> <li>- wyjaśnia znaczenie terminu <i>Korona Ziemi</i></li> <li>- rozpoznaje wybrane typy wybrzeży na podstawie ilustracji</li> <li>- omawia typy genetyczne jezior i wskazuje ich przykłady na mapie świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje ukształtowanie pionowe i poziome powierzchni Ziemi</li> <li>- omawia genezę wybranych typów wybrzeży</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje przyczyny występowania rekordów klimatycznych na świecie</li> </ul>
	28.	Rekordy europejskie i polskie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia nazwy rekordów Europy oraz Polski</li> <li>- korzysta z różnorodnych źródeł informacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady rekordów Europy oraz Polski i wskazuje je na mapie Europy i Polski</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykłady ekstremalnych cech środowiska Polski</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia przykłady ekstremalnych cech środowiska, rekordowych wielkości geograficznych w Europie i Polsce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje przyczyny występowania rekordów klimatycznych w Europie i w Polsce</li> </ul>
Metoda naukowa i wyjaśnianie świata	29	Metoda naukowa pozwala zrozumieć świat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>metoda naukowa, problem badawczy, hipoteza</i></li> <li>- przeprowadza prostą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia etapy procedury naukowej</li> <li>- opisuje warunki prawidłowego planowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowuje preparat mikroskopowy</li> <li>- opisuje sposób dokumentowania wyników</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formułuje hipotezy</li> <li>- planuje sposób weryfikacji hipotezy</li> <li>- wyjaśnia różnicę między</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje metodę naukową do rozwiązywania problemów badawczych</li> </ul>



			<p>obserwację, np. wybarwionych ziaren skrobi w komórkach bulwy ziemniaka i owocu banana</p> <p>– opisuje warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji</p>	<p>i przeprowadzania eksperymentów (jeden badany parametr, powtórzenia, próby kontrolne, standaryzacja warunków eksperymentu)</p> <p>– podaje różnicę pomiędzy obserwacją a eksperymentem</p> <p>– formułuje wnioski na podstawie wyników obserwacji i doświadczenia</p>	<p>eksperymentów</p>	<p>próbą badawczą a próbą kontrolną</p> <p>– wymienia przykłady danych jakościowych i danych ilościowych</p>	
	30	W stronę teorii naukowej	<p>– omawia założenia teorii ewolucji</p>	<p>– wymienia podstawowe kryteria naukowości</p> <p>– wymienia przykłady bezpośrednich i pośrednich dowodów ewolucji</p>	<p>– wyjaśnia, dlaczego teoria ewolucji jest centralną teorią biologii</p>	<p>– planuje i przeprowadza wybrane obserwacje i eksperymenty, np. badanie aktywności enzymu w komórkach bulwy ziemniaka</p>	<p>– charakteryzuje bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji</p>
Wynalazki, które zmieniły świat	31.	Pierwszy mikroskop i rozwój technik mikroskopowych, pierwsze szczepionki	<p>– wymienia wybrane wynalazki i odkrycia związane z rozwojem nauk o życiu</p> <p>– wymienia rodzaje mikroskopów</p> <p>– wyjaśnia, czym są</p>	<p>– wyjaśnia, na jakiej zasadzie działa mikroskop optyczny</p> <p>– przyporządkowuje obrazy do mikroskopów, przy pomocy których zostały one uzyskane</p>	<p>– omawia rodzaje mikroskopów</p> <p>– omawia rodzaje odporności</p> <p>– podaje argumenty przemawiające za powszechnością szczepień</p>	<p>– porównuje mikroskop optyczny z mikroskopem elektronowym</p> <p>– wyjaśnia, jaki wpływ na rozwój biologii i medycyny miało wynalezienie mikroskopu</p>	<p>– dowodzi związku pomiędzy wynalezieniem mikroskopu a podejściem ludzi do problemów higieny, chorób zakaźnych, leczenia</p> <p>– wyjaśnia, czym są szczepionki skojarzone</p>



		<p>i jak działają szczepienia ochronne</p> <p>– definiuje pojęcia: <i>antygen, przeciwciało</i></p>	<p>– wyszukuje informacje na temat pierwszego mikroskopu i rozwoju technik mikroskopowych oraz pierwszych szczepionek</p> <p>– rozróżnia rodzaje odporności i podaje ich przykłady</p>		<p>– analizuje naukowe i społeczne znaczenie rozwoju technik mikroskopowych i wynależenia szczepionek</p>	
32.	<p>Od antybiotyków po łańcuchową reakcję polimerazy</p>	<p>– definiuje pojęcia: <i>antybiotyk, łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR), biotechnologia</i></p> <p>– wyszukuje informacje na temat pierwszych antybiotyków oraz analizuje naukowe i społeczne znaczenie ich odkrycia</p> <p>– określa znaczenie biotechnologii tradycyjnej i biotechnologii nowoczesnej</p>	<p>– omawia historię odkrycia penicyliny</p> <p>– wyszukuje informacje na temat odkrycia termostabilnej polimerazy DNA i rozwoju biotechnologii molekularnej</p> <p>– podaje przykłady zastosowania techniki PCR w życiu człowieka</p>	<p>– wyjaśnia, na czym polegała jakościowa zmiana w medycynie po odkryciu i upowszechnieniu antybiotyków</p> <p>– omawia historię wybranych odkryć i wynalazków, analizując proces dokonywania odkrycia lub wynalazku i wskazując uwarunkowania tego procesu</p> <p>– wyjaśnia różnicę między działaniem związków chemicznych o charakterze bakteriobójczym a działaniem związków chemicznych o charakterze</p>	<p>– wyjaśnia przyczyny powstawania oporności bakterii na antybiotyki i wiąże ten proces z niewłaściwymi zachowaniami ludzi</p> <p>– uzasadnia, że mutacje mają znaczenie dla powstania oporności bakterii na antybiotyki</p> <p>– analizuje znaczenie naukowe i społeczne odkrycia termostabilnej polimerazy DNA i rozwoju biotechnologii molekularnej</p> <p>– analizuje kolejne etapy łańcuchowej reakcji polimerazy</p>	<p>– ocenia znaczenie poszczególnych odkryć i wynalazków, wybiera najważniejsze odkrycia i wynalazki oraz uzasadnia swój wybór</p>





					cytostatycznym		
Energia – od Słońca do żarówki	33.	Fotosynteza i oddychanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia znaczenie fotosyntezy</li> <li>– wskazuje chloroplasty jako miejsce zachodzenia fotosyntezy</li> <li>– omawia znaczenie oddychania komórkowego</li> <li>– wskazuje mitochondria jako miejsce zachodzenia oddychania tlenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polegają fotosynteza i oddychanie tlenowe</li> <li>– zapisuje reakcje fotosyntezy i oddychania tlenowego</li> <li>– określa funkcje ATP</li> <li>– wyjaśnia znaczenie wymiany gazowej</li> <li>– wymienia przykłady organizmów przeprowadzających: fotosyntezę, oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe, fermentację</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia przebieg fotosyntezy</li> <li>– wyjaśnia związek pomiędzy budową ATP a jego funkcją jako przekaźnika użytecznej biologicznie energii chemicznej</li> <li>– określa znaczenie oddychania beztlenowego i fermentacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, skąd pochodzi zielone zabarwienie roślin</li> <li>– porównuje fotosyntezę z oddychaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykazuje różnice między oddychaniem tlenowym a oddychaniem beztlenowym i fermentacją</li> </ul>
	34.	Energia w ekosystemie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia role producentów, konsumentów i destruentów w ekosystemie</li> <li>– definiuje pojęcie <i>łańcuch pokarmowy</i></li> <li>– przedstawia schematycznie przepływ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia przepływ energii przez ekosystemy wodne i lądowe</li> <li>– rysuje piramidę energii</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego energia przepływa przez ekosystem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega lokalne znaczenie chemosyntezy</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego ekosystemy są uzależnione od dopływu energii z zewnątrz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia funkcjonowanie oaz hydrotermalnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przewiduje losy ekosystemu, który został odcięty od zewnętrznych dostaw energii</li> <li>– przewiduje kolejność obumierania poszczególnych poziomów troficznych</li> </ul>



			energii przez ekosystem				
Technologie współczesne i przyszłości	35.	Technologie współczesne i przyszłości	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady współczesnych technologii</li> <li>- omawia znaczenie współczesnych technologii w rozwiązywaniu aktualnych problemów biologicznych i środowiskowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady polimerów wykorzystywanych w życiu codziennym</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego syntetyczne polimery biodegradowalne są przyjazne środowisku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, co to są mikromacierze</li> <li>- omawia możliwości wykorzystania mikromacierzy w różnych dziedzinach nauki i przemysłu</li> <li>- omawia zasadę działania komputera biologicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia kilka przykładów najnowocześniejszych technologii, które wykorzystują osiągnięcia biologii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia fotoogniwa wykorzystujące barwniki fotosyntetyczne jako przykłady wynalazku zainspirowanego przyrodą</li> </ul>
Cykle, rytmy i czas	36.	Cykle, rytmy i czas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcia: <i>rytm okołodobowy</i>, <i>rytm miesięczny</i>, <i>rytm roczny</i></li> <li>- wymienia przykłady zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie</li> <li>- wymienia przykłady procesów życiowych wykazujących rytmikę okołodobową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia przystosowawcze znaczenie rytmu okołodobowego</li> <li>- omawia okołodobowy rytm aktywności człowieka ze szczególnym uwzględnieniem roli szyszynki</li> <li>- analizuje wpływ sytuacji zaburzających działanie zegara biologicznego na zdrowie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia przykłady zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega znaczenie biologiczne sezonowej aktywności zwierząt (np. hibernacja, estywacja, okres godów)</li> <li>- podaje przykłady migracji w świecie zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje dobowy rytm wydzielania hormonów</li> <li>- opisuje niektóre aspekty rytmiki dobowej u roślin</li> <li>- omawia zjawisko fotoperiodyzmu roślin</li> <li>- ocenia znaczenie biologiczne sezonowej aktywności zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje kolejne fazy cyklu miesięczkowego</li> </ul>
Dylematy moralne	43.	Socjobiologia jako przykład koncepcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, czym zajmuje się socjobiologia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia podstawowe założenia socjobiologii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa różnicę pomiędzy nauką zawartością teorii socjobiologicznych a ich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odróżnia fakty naukowe dotyczące socjobiologii od mitów towarzyszących</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady nadużywania pojęć i kategorii</li> </ul>



w nauce		biologicznej o szerokim kontekście społecznym	– przedstawia kontrowersje towarzyszące socjologii	– omawia biologiczne i społeczne podłoże różnych form nietolerancji	interpretacją w odniesieniu do człowieka – przedstawia propozycje, jak przeciwdziałać różnym formom nietolerancji	postrzeganiu tej dyscypliny naukowej	socjobiologicznych
44.	Dylematy wokół współczesnych odkryć genetyki, biotechnologii i medycyny	– podaje przykłady badań prenatalnych i informacje, jakie można uzyskać dzięki tym badaniom – definiuje pojęcie <i>klonowanie</i> – podaje przykłady praktycznego zastosowania GMO	– określa cel i znaczenie badań prenatalnych – określa przedmiot zainteresowania biotechnologii – wyjaśnia, na czym polegają badania genomu człowieka – wyjaśnia, na czym polega klonowanie – wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie <i>in vitro</i> – przedstawia swoje stanowisko wobec GMO, klonowania reprodukcyjnego, klonowania terapeutycznego, zapłodnienia <i>in vitro</i> ,	– podaje przykłady dziedzin życia, w których można zastosować zdobycze biotechnologii – wyjaśnia, w jaki sposób biotechnologia może się przyczynić do postępu medycyny – charakteryzuje problemy etyczne, moralne i prawne, wynikające z rozwoju biotechnologii – wyjaśnia zależność między biotechnologią a inżynierią genetyczną	– ocenia przydatność informacji uzyskanych dzięki badaniom prenatalnym – przedstawia swoje stanowisko wobec badania genomu człowieka, dostępności informacji na temat indywidualnych cech genetycznych człowieka i innych problemów etycznych związanych z postępem genetyki, biotechnologii i współczesnej medycyny	– przedstawia obawy, które towarzyszą badaniom w zakresie biotechnologii	



				<p>badań prenatalnych</p>			
	46.	<p>Spór o GMO i wytwarzane z nich produkty. Media a świadomość ekologiczna społeczeństwa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje przedmiot badań ekologii z informacjami na temat ekologiczności produktów przekazywanej przez media</li> <li>– wyjaśnia, czym jest żywność ekologiczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz podaje prawidłową treść informacji</li> <li>– wyjaśnia na podstawie analizy komunikatów medialnych i materiałów merytorycznych dotyczących GMO, z czego wynikają kontrowersje dotyczące GMO i wytwarzanych z nich produktów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia krytycznie informacje medialne pod kątem ich zgodności z aktualnym stanem wiedzy naukowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje informacje reklamowe pod kątem ich prawdziwości naukowej, wskazuje informacje niepełne, niezetelne, nieprawdziwe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia skutki kontrowersji związanych z GMO i produktami wytwarzanymi z GMO</li> </ul>
Współczesna diagnostyka i medycyna	47.	<p>Współczesny obraz klasycznych metod diagnostycznych</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przykłady klasycznych metod diagnostycznych w medycynie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przykłady chorób możliwych do zdiagnozowania za pomocą klasycznych metod diagnostycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia ograniczenia i wady klasycznych metod diagnostycznych w medycynie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia znaczenie posiewów w doborze skutecznych leków antybakteryjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia skuteczność, dostępność i wartość klasycznych metod diagnostycznych w medycynie</li> </ul>
	48.	<p>Diagnostyka immunologiczna i molekularna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>medycyna molekularna</i> i wymienia przykłady jej zastosowania</li> <li>– wymienia choroby, które diagnozuje się metodami immunologicznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia cechy przeciwciał przydatne w diagnostyce chorób</li> <li>– wymienia przykładowe metody stosowane w diagnostyce molekularnej patogenów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia metody wykrywania mutacji genowych</li> <li>– porównuje zasadę i skuteczność klasycznych, molekularnych i immunologicznych metod</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia znaczenie diagnostyczne metod wykrywania mutacji genowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia skuteczność, dostępność i wartość molekularnych i immunologicznych metod wykrywania patogenów</li> </ul>



					wykrywania patogenów		
Ochrona przyrody i środowiska	49.	Metody genetyczne w ochronie bioróżnorodności	– podaje przykłady wykorzystania metod genetycznych w ochronie bioróżnorodności	– wyjaśnia, czym są banki genów	– omawia możliwości wykorzystania metod genetycznych w ochronie zagrożonych gatunków	– ocenia przydatność tzw. banków genów	– prezentuje własne zdanie na temat wykorzystania metod genetycznych w ochronie bioróżnorodności
	50.	GMO a ochrona środowiska	– definiuje pojęcie <i>oczyszczanie biologiczne</i> – określa korzyści wynikające ze stosowania GMO w rolnictwie i przemyśle	– wyjaśnia, w jaki sposób GMO mogą wpłynąć korzystnie na środowisko naturalne	– przedstawia udział bakterii w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń środowiska (np. biologiczne oczyszczalnie ścieków)	– ocenia znaczenie genetycznie zmodyfikowanych bakterii w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń środowiska	– uzasadnia, że niektóre gatunki powinny być objęte ochroną gatunkową
Nauka i sztuka	51.	Nauka i sztuka	– podaje przykłady materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używanych przez dawnych artystów	– wymienia informacje z zakresu biologii, jakie można zdobyć dzięki analizie dzieła sztuki	– analizuje na wybranych przykładach informacje dotyczące stanu zdrowia ludzi, zwierząt i roślin utrwalone na obrazach i w rzeźbach  – uzasadnia twierdzenie, że dzieła sztuki z dawnych epok są źródłem informacji z zakresu biologii	– analizuje symbolikę przedstawień roślin i zwierząt w sztuce  – wymienia przykłady malarzy, których dzieła wskazują, że mogli cierpieć na choroby narządu wzroku, i podaje objawy chorób, które można rozpoznać na podstawie ich obrazów	
Barwy i zapachy świata	52.	Receptory światła i zapachu.	– definiuje pojęcie <i>fotoreceptor</i>	– przedstawia biologiczne znaczenie barw i zapachów kwiatów i	– omawia budowę receptorów światła i zapachu wybranych grup	– wyjaśnia różnicę między budową i funkcjonowaniem oka	– wykazuje związek między barwą i zapachem kwiatu a biologią zapylenia



		Znaczenie barw i zapachów w rozmnażaniu roślin		owoców	zwierząt – wskazuje elementy budowy roślin warunkujących powstawanie różnych barw  – wskazuje elementy budowy roślin odpowiedzialnych za wytwarzanie zapachów	prostego a budową i funkcjonowaniem oka złożonego  – porównuje budowę i znaczenie receptorów zapachu wybranych grup zwierząt	
	53.	Znaczenie barw i zapachów u zwierząt	– definiuje pojęcia: <i>chemoreceptor, feromony</i>	– omawia znaczenie barw i zapachów w poszukiwaniu partnera i opiece nad potomstwem u zwierząt	– wyjaśnia znaczenie mimikry i mimetyzmu	– wymienia przykłady zwierząt o barwach ostrzegawczych  –wymienia przykłady mimikry i mimetyzmu	– uzasadnia, że barwa i zapach mają duże znaczenie w porozumiewaniu się zwierząt
Największe i najmniejsze	54.	Największe i najmniejsze	– podaje przykłady organizmów występujących w skrajnych warunkach środowiskowych	– wyszukuje informacje o rekordach w świecie roślin i zwierząt pod kątem różnych cech (np. wielkość, długość życia, temperatura ciała, częstotliwość oddechów i uderzeń serca, szybkość poruszania się, długość skoku, długość wędrówek, czas rozwoju, liczba potomstwa, liczba	– analizuje przyczyny ograniczające wielkość organizmów	– analizuje informacje o rekordach w świecie roślin i zwierząt pod kątem różnych cech	– wykazuje związek między występowaniem specyficznych cech roślin i zwierząt a przystosowaniem tych organizmów do środowiska



---

			chromosomów, ilość DNA, liczba genów)			
--	--	--	--	--	--	--

## VI. Uwagi końcowe

Wymagania edukacyjne i kryteria oceniania są zgodne z WO.

Autor dokumentu:

Dorota Mrochoń-Młochowska

---