



OŚRODEK
ROZWOJU
EDUKACJI

Magdalena Jankun
Krzysztof Błaszczak

Przyroda – interdyscyplinarne
spojrzenie na świat
Program nauczania przyrody
w szkole ponadgminnej

PRZYRODA – INTERDYSCYPLINARNE SPOJRZENIE NA ŚWIAT

**Magdalena Jankun
Krzysztof Błaszczak**

Jest tylko jeden sposób nauki. Poprzez działanie.
Paulo Coelho

Program nauczania przyrody w szkole ponadgimnazjalnej

SPIS TREŚCI

	str.
1. Wstęp – charakterystyka programu	3
2. Innowacyjne ujęcie programu nauczania cyklu <i>Przyroda – interdyscyplinarne spojrzenie na świat</i>	6
3. Szczegółowe cele edukacyjne – kształcenia i wychowania	8
4. Treści zgodne z treściami nauczania zawartymi w <i>Podstawie programowej kształcenia ogólnego</i>	11
5. Sposoby osiągania celów kształcenia i wychowania, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy w zależności od potrzeb i możliwości uczniów oraz warunków, w jakich program będzie realizowany	15
6. Opis założonych osiągnięć ucznia	21
7. Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia	21
8. Całościowe ujęcie programu nauczania cyklu <i>Przyroda – interdyscyplinarne spojrzenie na świat</i>	36
9. Ewaluacja programu	102
10. Literatura	103
11. Załączniki	104

1. Wstęp – charakterystyka programu

Przedstawiony program nauczania **przyrody** jest zgodny z obowiązującą metodologią tworzenia tego typu dokumentów.

Proponowany program nauczania przyrody w szkole ponadgimnazjalnej kończącej się maturą adresowany jest do uczniów, którzy nie realizują nauki przedmiotów przyrodniczych w zakresie rozszerzonym. Przedmiot przyroda traktowany jest jako przedmiot uzupełniający. Uczniowie kończący klasę pierwszą w szkole ponadgimnazjalnej uzyskali już podstawową wiedzę z przedmiotów przyrodniczych w szkole podstawowej, gimnazjum, a także w I klasie szkoły ponadgimnazjalnej, po czym podejmując decyzję o dalszych ścieżkach kształcenia, ci uczniowie, którzy nie wybiorą żadnego spośród czterech przedmiotów przyrodniczych w zakresie rozszerzonym (biologii, fizyki, chemii, geografii) będą realizować dopełnienie podstawy programowej z przedmiotów przyrodniczych poprzez nauczanie z przyrody. Proponowany program nauczania jest oparty na wiadomościach i umiejętnościach zdobytych na wcześniejszych etapach edukacyjnych. Przewidziany jest do realizacji w ramach co najmniej 120 godzin: 4 godziny tygodniowo w cyklu dwuletnim (szkoły ponadgimnazjalne ogólnokształcące) lub trzyletnim (szkoły ponadgimnazjalne zawodowe).

Treści merytoryczne zawarte w programie są zgodne z *Podstawą programową kształcenia ogólnego w zakresie nauczania chemii na IV etapie edukacyjnym*¹. Zaproponowany program obejmuje realizację tych treści ujętych w czterech wątkach tematycznych, czyli omówienie tematów w zakresie fizyki, chemii, biologii i geografii.

Przyroda jako przedmiot uzupełniający ma na celu zaciekawienie ucznia naukami przyrodniczymi i poszerzenie wiedzy z tego zakresu. Realizacja zajęć z przyrody ma charakter interdyscyplinarny, co wymaga ścisłej współpracy nauczycieli przedmiotów przyrodniczych uczących w szkole. Różnorodność wątków tematycznych, ich interdyscyplinarność i aktualność naukowa umożliwi uczniom skonsolidowanie wiedzy z różnych dziedzin, poznanie metody naukowej wykorzystywanej w naukach przyrodniczych oraz pomoże w świadomym odbieraniu otaczającej nas rzeczywistości i prawidłowym

¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. z 2009 r. Nr 4, poz. 17).

interpretowaniu zjawisk przyrodniczych. Jednocześnie daje okazję rozwijania indywidualnych zainteresowań uczniów, uwrażliwiania ich na piękno świata, kształtowania poczucia odpowiedzialności za jego przyszłość. Najważniejszym zadaniem nauczyciela każdego przedmiotu jest kształtowanie umiejętności np. analizowania wyników prowadzonych obserwacji i wyciąganie z nich wniosków, rozumowania w naukach przyrodniczych itd. Organizując pracę z uczniami, większy nacisk należy położyć na samokształcenie, w tym wyszukiwanie i analiza informacji w tekstach źródłowych, czyli umiejętność niezbędną na studiach wyższych. Podstawowymi zadaniami, poprzez realizację założonych treści nauczania w kształceniu przyrodniczym, są kompetencje kluczowe zawarte w *podstawie programowej*, a mianowicie:

- 1) czytanie – umiejętność rozumienia, wykorzystywania i refleksyjnego przetwarzania tekstów, prowadząca do osiągnięcia własnych celów, rozwoju osobowego oraz aktywnego uczestnictwa w życiu społeczeństwa;
- 2) myślenie matematyczne – umiejętność wykorzystania narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz formułowania sądów opartych na rozumowaniu matematycznym;
- 3) myślenie naukowe – umiejętność wykorzystania wiedzy o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów, a także formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa;
- 4) umiejętność komunikowania się w języku ojczystym, zarówno w mowie, jak i w piśmie;
- 5) umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi;
- 6) umiejętność wyszukiwania, selekcjonowania i krytycznej analizy informacji;
- 7) umiejętność rozpoznawania własnych potrzeb edukacyjnych oraz uczenia się;
- 8) umiejętność pracy zespołowej.

Program uwzględnia indywidualizację procesu nauczania poprzez uwzględnienie zróżnicowanych potrzeb i możliwości uczniów, ze zwróceniem uwagi na ucznia z trudnościami uwarunkowanymi zaburzeniami funkcji percepcyjno-motorycznych oraz poprzez rozwijanie zdolności i zainteresowań uczniów. Przewiduje zastosowanie szereg różnych metod aktywizujących uczniów sprzyjających zastosowaniu zdobytej wiedzy w działaniu.

Uwzględnia elementy oceniania kształtującego opartego na wspólnej pracy nauczyciela i ucznia, w której odpowiedzialność za uczenie się spoczywa na uczniu, a nauczyciel staje się przewodnikiem w dochodzeniu do wiedzy i doskonaleniu umiejętności.

Przedłożony program nauczania przyrody na IV etapie edukacyjnym uwzględnia (tabela 2):

- liczbę proponowanych jednostek lekcyjnych,
- proponowany temat jednostki lekcyjnej,
- treści nauczania,
- cele szczegółowe kształcenia i wychowania w ujęciu operacyjnym,
- sposoby osiągnięcia celów kształcenia i wychowania,
- proponowane metody nauczania, w tym metody aktywizujące,
- wykorzystanie zasobów znajdujących się na portalu edukacyjnym Scholaris,
- elementy oceniania kształtującego (cele lekcji sformułowane w języku ucznia oraz kryteria wymagań, czyli NaCoBeZu).

Przedstawiony program nauczania jest poprawny pod względem merytorycznym i dydaktycznym, zawiera najnowsze elementy obecnych trendów i rozwiązań metodycznych oraz jest zgodny z aktualnym stanem wiedzy przyrodniczej. Zawarte w nim treści nauczania nie naruszają przepisów zawartych w *Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej* oraz ratyfikowanych przez Polskę konwencjach: w *Konwencji o ochronie praw człowieka i podstawowych wolności*, *Konwencji o ochronie praw dziecka* oraz *przestrzegania równego statusu dziewcząt i chłopców, kobiet i mężczyzn* oraz w zaleceniu Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie ustanowienia europejskich ram kwalifikacji dla uczenia się przez całe życie, Strategii Lizbońskiej. Nie zawiera żadnych elementów, które byłyby sprzeczne z podstawowym kanonem wartości ogólnoludzkich.

2. Innowacyjne ujęcie programu nauczania cyklu *Przyroda – interdyscyplinarne spojrzenie na świat*

Prezentowany program nauczania przyrody w szkole ponadgimnazjalnej:

- ▲ Uwzględnia dwa ważne elementy oceniania kształtującego: cele lekcji sformułowane w języku ucznia i NaCoBeZu, które są opracowane do każdej jednostki lekcyjnej. Wprowadzenie tych elementów i stosowanie ich w praktyce przez nauczycieli ma szansę wpłynąć na kształtowanie się samooceny u uczniów, a przez to na zwiększenie motywacji do nauki przyrody. Jeśli uczeń potrafi ocenić, ile się nauczył i ile musi się jeszcze uczyć, aby osiągnąć wyznaczony cel, to pomaga mu to w procesie uczenia się i czyni z niego aktywnego i świadomego uczestnika tego procesu. Stosowanie tych elementów OK-eja daje uczniowi większe poczucie bezpieczeństwa, gdyż wie, że nauczyciel nie zaskoczy Go dodatkowym kryterium oceny. Czyni ucznia odpowiedzialnym za własną naukę, pomaga uczniowi zrozumieć przyczyny swojego sukcesu czy porażki, a nauczyciel staje się przewodnikiem w dochodzeniu do wiedzy i doskonaleniu umiejętności.
- ▲ Uwzględnia szeroki wachlarz metod aktywizujących w pracy z uczniami, a przez to tworzenie warunków do efektywnego współdziałania w grupie i umiejętności pracy w grupie, do czego zobowiązuje *Podstawa programowa: Do najważniejszych umiejętności zdobywanych przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego na IV etapie edukacyjnych należą: [...], 8) umiejętność pracy zespołowej* - umiejętność, która jest bardzo nieodzowna w życiu dorosłym, w pracy zawodowej.
- ▲ Uwzględnia, do wykorzystania przez nauczyciela metody pracy z uczniami z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informacyjnych, zaprezentowane na portalu edukacyjnym Scholaris: ćwiczenia interaktywne, e-lekcje, scenariusze lekcji, tablice i schematy, zdjęcia i ilustracje. Niejednokrotnie proponujemy nauczycielowi po kilka propozycji do jednej jednostki lekcyjnej, co oczywiście wymaga to od nauczyciela wcześniejszego

rozeznania i przygotowania się, by dopasować odpowiednie środki dydaktyczne. Odwołujemy również nauczyciela do wykorzystania zasobów Internetu w postaci tekstów źródłowych, czy filmów edukacyjnych w tym na You Tube.

- ▲ Kładzie nacisk na projektowanie i bezpieczne wykonywanie eksperymentów przez ucznia oraz dokonywanie obserwacji i formułowanie trafnych wniosków wynikających z przeprowadzonych doświadczeń.
- ▲ Tworzy warunki do samodzielnego pozyskiwania, analizowania i przetwarzania informacji z różnorodnych źródeł (samokształcenie) oraz warunki sprzyjające skutecznej komunikacji, z uwagi na propozycję pracy z przewagą metod aktywizujących, pracę w grupach, pracę w parach.
- ▲ Program zorientowany jest na kształtowanie ucznia autonomicznego, a przez to może mieć wpływ na jego wychowanie.
- ▲ Program przedstawiony jest w formie tabelarycznej, uporządkowanej, z podziałem na działy i jednostki tematyczne, przez co wydaje się przejrzysty i czytelny dla nauczyciela, a zatem jest dla Niego przyjazny (wszystko, co potrzebne najbardziej zawarte jest w jednym dokumencie). Może być jednocześnie potraktowany jako plan pracy nauczyciela, jako narzędzie, które narzuca pewien schemat jednostki lekcyjnej i systematyzuje ją.
- ▲ Zawiera przykładowe scenariusze lekcji z zastosowaniem metod aktywizujących: *DRZEWKO DECYZYJNE* oraz (załącznik nr 2).
- ▲ Obejmuje różnorodne propozycje formy kontroli i oceny uczniów.
- ▲ Zawiera propozycję przedmiotowych zasad oceniania z przyrody (PZO).
- ▲ Zawiera opisane zasady konstrukcji kontrolnej pracy pisemnej z możliwością wykorzystania tych zasad do konstrukcji testu na egzamin klasyfikacyjny, poprawkowy, sprawdzający, testu po skończonym dziale, sprawdzianu, czy nawet kartkówki.
- ▲ Uwzględnia ewaluację, a jako narzędzie dla nauczyciela proponujemy do wykorzystania kwestionariusz ankiety do przeprowadzenia ewaluacji programu nauczania (załącznik nr 1).

3. Szczegółowe cele edukacyjne – kształcenia i wychowania

Cele kształcenia i wychowania w nauczaniu przyrody zaprezentowane w programie są spójne i wynikają z zadań szkoły zawartych w *Podstawie programowej kształcenia ogólnego*, czyli:

- 1) przyswojenie przez uczniów określonego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyk,
- 2) zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów,
- 3) kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie.

Przedmiotowe cele edukacyjne są również zgodne z *Podstawą programową kształcenia ogólnego dla gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych* dla IV etapu edukacyjnego. Zajęcia *przyroda* służą utrwaleniu postawy naukowej wobec świata przyrody, zaciekawienia jego bogactwem i dostrzegania holistycznego charakteru nauk przyrodniczych. Uczeń po zakończeniu cyklu będzie bardziej rozumiał świat przyrody, który go otacza, poprzez *rozumienie metody naukowej, polegającej na stawianiu hipotez i ich weryfikowaniu za pomocą obserwacji i eksperymentów*.

Cele kształcenia - rozwijanie, pogłębianie wiedzy oraz nabywanie umiejętności przyrodniczych u uczniów poprzez:

- ✧ prezentację danej dyscypliny naukowej pod kątem specyfiki metod, roli, jaką odgrywa w wyjaśnianiu świata, problemów etycznych i społecznych,
- ✧ prezentację najważniejszych zastosowań praktycznych osiągnięć nauki,
- ✧ prezentację zjawisk codziennego życia,
- ✧ zapoznanie się ze sprzętem i szkłem laboratoryjnym oraz projektowanie i bezpieczne wykonywanie eksperymentów, czyli wykształcenie

praktycznych umiejętności ucznia, które umożliwią mu bezpieczne funkcjonowanie w środowisku;

- ✧ kształtowanie w uczniach przekonania, że podstawą nauk przyrodniczych jest eksperyment, zatem niezwykle ważnym aspektem jest wyrobienie umiejętności praktycznych uczniów poprzez ich wdrożenie do pracy laboratoryjnej (musi być ona bezpieczna, celowa i dobrze zaplanowana), co powinno skłaniać ucznia do dokonywania obserwacji i formułowania trafnych wniosków wynikających z przeprowadzonych doświadczeń;
- ✧ rozbudzanie zainteresowań naukowych,
- ✧ doskonalenie umiejętności poszukiwania, analizowania, oceniania i wykorzystywania informacji pochodzących z różnych źródeł,
- ✧ kształtowanie umiejętności tworzenia i przekazywania informacji,
- ✧ doskonalenie umiejętności rozumowania i argumentowania,
- ✧ dbałość o poprawność i kulturę języka ojczystego,
- ✧ rozumienie korzyści i zagrożeń wynikających ze stosowania organizmów modyfikowanych genetycznie,
- ✧ rozumienie celu modyfikacji genetycznej roślin, zwierząt i mikroorganizmów,
- ✧ kształtowanie umiejętności oceny wpływu działalności człowieka na bioróżnorodność (rolnictwo, urbanizacja, turystyka, przemysł, leśnictwo, rybołówstwo),
- ✧ rozwijanie umiejętności samodzielnej obserwacji przyrody,
- ✧ kształtowanie umiejętności przewidywania skutków działań człowieka w środowisku,
- ✧ wyjaśnienie podstawowych pojęć i praw, które ułatwiają zrozumienie procesów zachodzących w środowisku człowieka;
- ✧ doskonalenie umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą przyrodniczą w życiu codziennym w kontekście dbałości o własne zdrowie i ochrony środowiska naturalnego;
- ✧ ukazanie źródeł i mechanizmu tworzenia się zagrożeń dla środowiska oraz zwrócenie uwagi na sposoby zmniejszenia tych zagrożeń;

- ✧ doskonalenie umiejętności wyszukiwania potrzebnych informacji z różnych źródeł i zarządzanie informacją (z uwzględnieniem mediów i Internetu);
- ✧ położenie nacisku na edukację ekologiczną, która nie powinna ograniczać się do przekazania odpowiednich wiadomości, ale musi stymulować osobiste zaangażowanie uczniów w rozwiązywanie problemów ochrony środowiska.

Cele wychowawcze - kształtowanie postaw, poszerzanie zainteresowań, harmonijny i wszechstronny rozwój ucznia oraz zrozumienie i tolerancję wobec innych kultur, obyczajów, przekonań, rozwijanie u uczniów zainteresowania otaczającym światem oraz rozwijanie motywacji do zdobywania wiedzy i kształtowanie aktywnej postawy poprzez:

- ✧ doskonalenie umiejętności współpracy w grupie,
- ✧ doskonalenie umiejętności i kultury publicznego wypowiedzania się, przedstawiania własnych poglądów oraz wyrabiania własnej opinii i oceny, dyskusowania i debatowania, a przy tym wyrabianie umiejętności prezentowania efektów własnej pracy i omawianie efektów pracy zespołowej poprzez stosowanie różnorodnych metod aktywizujących;
- ✧ doskonalenie umiejętności dokonywania samooceny,
- ✧ kształtowanie umiejętności skutecznego komunikowania się, czyli umiejętności współpracy w grupie, przestrzegania reguł, współodpowiedzialności za sukcesy i porażki, wzajemnej pomocy oraz poczucia odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych (uczniowie wspólnie pokonują trudności, wspólnie podejmują decyzje) oraz kształtowanie postawy tolerancji cudzych poglądów;
- ✧ zachęcanie do zajmowania własnego stanowiska w dyskusji, przedstawiania własnych poglądów i wyrabiania własnej opinii;
- ✧ organizowanie pracy własnej i innych, opanowanie technik i narzędzi pracy, kształtowanie samokontroli i samooceny
- ✧ kształtowanie umiejętności asertywnego krytykowania i przyjmowania krytyki,
- ✧ rozwijanie wrażliwości społecznej,

- ✧ kształtowanie postawy odpowiedzialności za własne zdrowie i poszanowanie zdrowia innych,
- ✧ promowanie zdrowego stylu życia,
- ✧ kształtowanie postawy aktywnej ochrony środowiska,
- ✧ rozwijanie wrażliwości na piękno przyrody,
- ✧ rozwijanie proekologicznych postaw u uczniów i szacunku w stosunku do przyrody, którzy poprzez aktywne własne działanie będą mieli pozytywny wpływ na środowisko w skali lokalnej, regionalnej, krajowej i globalnej;
- ✧ uświadomienie tempa zmian zachodzących w środowisku dawniej i obecnie, podkreślając iż stopień tych zmian w przeszłości jest nie tylko ilościowo, ale jakościowo różny od analogicznych zmian we współczesnej historii;
- ✧ zapoznanie z drogami migracji zanieczyszczeń w środowisku;
- ✧ zachęcanie do oszczędnego gospodarowania zasobami przyrody.

4. Treści zgodne z treściami nauczania zawartymi w *Podstawie programowej kształcenia ogólnego*

Proponowany program nauczania przyrody na IV etapie edukacyjnym przewidziany jest do realizacji na 4 jednostkach dydaktycznych szkoły ponadgimnazjalnej kończącej się maturą:

- w cyklu dwuletnim: w liceum ogólnokształcącym: w klasie drugiej i trzeciej po 2 jednostki dydaktyczne w tygodniu lub w szkole ponadgimnazjalnej zawodowej: w klasie drugiej 2 jednostki dydaktyczne w tygodniu i 2 jednostki dydaktyczne tygodniowo w klasie trzeciej lub w klasie trzeciej 2 jednostki dydaktyczne w tygodniu i 2 jednostki dydaktyczne tygodniowo w klasie czwartej;

– w cyklu trzyletnim w szkole ponadgimnazjalnej zawodowej: w klasie drugiej 2 jednostki dydaktyczne w tygodniu, 1 jednostka dydaktyczna tygodniowo w klasie trzeciej i 1 jednostka dydaktyczna tygodniowo w klasie czwartej.

Powyższa organizacja jest tylko propozycją. Oczywiście, dopuszczalne są inne modyfikacje rozkładu jednostek dydaktycznych w poszczególnych latach dla danej klasy, o czym zdecyduje dyrektor danej szkoły w uzgodnieniu z nauczycielem przyrody.

Proponowany program nauczania przyrody podzielony jest na trzy główne części:

- *Nauka i świat*: obejmuje prezentację danej dyscypliny naukowej pod kątem specyfiki metod, roli, jaką odgrywa w wyjaśnianiu świata, problemów etycznych i społecznych,
- *Nauka i technologia*: obejmuje prezentację najważniejszych zastosowań praktycznych osiągnięć nauki,
- *Nauka wokół nas*: obejmuje prezentację zjawisk codziennego życia i ciekawostek, w których wyjaśnianiu pomocna jest nauka.

Treści nauczania zawarte w *Podstawie programowej* ujęte są w 24 działach, co prezentuje tabela 1.

Tabela 1. Podział treści nauczania (przykładowa siatka godzin na realizację treści).

L. p.	Nr działu	Tytuł działu	Liczba jednostek dydaktycznych przeznaczona na realizację tematyki działu	Liczba jednostek dydaktycznych przeznaczona na utrwalenie materiału	Liczba jednostek dydaktycznych przeznaczona na kontrolę osiągnięć ucznia	Liczba jednostek dydaktycznych przeznaczona na omówienie prac kontrolnych
1.	-	<i>PZO i wymagania edukacyjne</i>	1	-	-	-
A. NAUKA I ŚWIAT			34	2	2	2
2.	1	Metoda naukowa i wyjaśnianie świata	5			

3.	2	Historia myśli naukowej	4	1	1	1
4.	3	Wielcy rewolucyjniści nauki	4			
5.	4	Dylematy moralne w nauce	5			
6.	5	Nauka i pseudonauka	4	1	1	1
7.	6	Nauka w mediach	4			
8.	7	Nauka w komputerze	4			
9.	8	Polscy badacze i ich odkrycia	4			
B. NAUKA I TECHNOLOGIA			33	2	2	2
10.	9	Wynalazki, które zmieniły świat	4	1	1	1
11.	10	Energia – od słońca do żarówki	4			
12.	11	Światło i obraz	4			
13.	12	Sport	4			
14.	13	Technologie współczesności i przyszłości	4	1	1	1
15.	14	Współczesna diagnostyka i medycyna	4			
16.	15	Ochrona przyrody i środowiska	5			
17.	16	Nauka i sztuka	4			
C. NAUKA WOKÓŁ NAS			32	2	2	2
18.	17	Uczenie się	4	1	1	1
19.	18	Barwy i zapachy świata	4			
20.	19	Cykle, rytmy i czas	4			

21.	20	Śmiech i płacz	4			
22.	21	Zdrowie	4			
23.	22	Piękno i uroda	4	1	1	1
24.	23	Woda - cud natury	4			
25.	24	Największe i najmniejsze	4			
RAZEM			99	6	6	6
Godziny do dyspozycji nauczyciela			3	-	-	-
Σ			120			

Pierwszą jednostkę dydaktyczną proponujemy przeznaczyć na:

- poznanie i integrację zespołu klasowego,
- przedstawienie przedmiotowych zasad oceniania,
- przedstawienie wymagań edukacyjnych niezbędnych do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych,
- zapoznanie ze sposobami sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów,
- przedstawienie warunków i trybu uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej.

Z uwagi na duży zakres materiału i ograniczenia pensum godzin lekcyjnych proponujemy utrwalenie materiału (wiedzy i umiejętności) oraz kontrolę osiągnięć ucznia po połączeniu działów, tak jak przedstawiono w tabeli 1. Jednakże jest to tylko propozycja, a decyzja należy do nauczyciela. Zaplanowaliśmy również 3 godziny do dyspozycji dla nauczyciela, by wykorzystał ją w zależności od bieżących potrzeb uczniów.

W tabeli 2 usystematyzowaliśmy treści nauczania (kolumna 6) wynikające z wymagań szczegółowych zawartych w *Podstawie programowej kształcenia ogólnego* ujmując je tematycznie, zatem przedstawiamy propozycje tematów lekcji (kolumna 5). Przy każdym temacie do realizacji proponujemy liczbę jednostek dydaktycznych (kolumna 2).

5. Sposoby osiągnięcia celów kształcenia i wychowania, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy w zależności od potrzeb i możliwości uczniów oraz warunków, w jakich program będzie realizowany

W sposobach osiągnięcia celów kształcenia i wychowania (tabela 2, kolumna 8) przy każdym temacie lekcji dokonaliśmy szczegółowego opisu wszelkich możliwości pracy z uczniami, z których nauczyciel może skorzystać. Staraliśmy się uwzględniać różne metody pracy, sposoby pracy skupiające się raczej na rozwoju umiejętności zamiast na zapamiętywaniu i przyswajaniu wiedzy, co wpisuje się w ideę naszego polskiego systemu edukacji. Nowe wymagania edukacyjne zawarte w *Podstawie programowej kształcenia ogólnego* nakładają na nauczyciela obowiązek stworzenia uczniom warunków do nabywania umiejętności „*planowania, organizowania i oceniania własnej nauki oraz przejmowania za nią odpowiedzialności*”. Zajęcia *przyrody* powinny mieć charakter interdyscyplinarny. Współczesny uczeń stawia wysokie wymagania nauczycielom, jeśli chodzi o skuteczność nauczania. Przede wszystkim nie potrafi zaakceptować monotonnego i usypiającego wykładu, od czasu do czasu wzbogacanego jakąś ilustracją. Dzisiejszy uczeń jest osobą dynamiczną, tak też oczekuje od nauczyciela i potrzebuje szybkiego toku lekcji i różnorodnych metod, które wzbudzą jego zainteresowanie danym zagadnieniem. Dziś uczeń szybciej i lepiej uczy się z telewizji, komputera i innych urządzeń elektronicznych i świetnie radzi sobie z technologiami informacyjnymi, co wpłynęło na zmianę jego preferencji percepcyjnych. Dlatego też nauczyciel powinien uciekać się do metod

angażujących ucznia w tok lekcji, tak żeby on poczuł się, że jest współautorem danej jednostki dydaktycznej i współodpowiedzialny za jej przebieg. Toteż opracowując program nauczania do nauczania przyrody proponujemy nauczycielowi przeróżne metody aktywizujące, do których niejednokrotnie odwołujemy się w sposobach osiągania celów mając na myśli słowa Konfucjusza: *"Co usłyszę, zapomnę. Co zobaczę, zapamiętam. Co zrobię, zrozumieć. Ale jak już zrozumieć to już zapamiętam."* (tabela 2, kolumna 8 i 9), m. in.: **praca w grupach, praca w parach, eksperyment uczniowski i w formie pokazu przez nauczyciela, pogadanka, dyskusja, burza mózgów, metoda tekstu przewodniego, technika „6-3-5”, dywanik pomysłów, mapa mentalna, metoda projektu, myślące kapelusze, drzewko decyzyjne, metoda projektu, metoda okrągłego stołu, metoda tekstu przewodniego, metoda SWOT, metoda argumentów „za i przeciw”, rybi szkielet, metoda posteru, dyskusja panelowa, metaplan, metoda trójkąta, akwarium**. W propozycjach pracy z uczniem odwołujemy się bardzo często do pracy z tekstem źródłowym z wykorzystaniem Internetu, artykułów popularnonaukowych, literatury naukowej, gdzie zadaniem ucznia jest wyszukiwanie, analiza i ocena informacji. Proponujemy również filmy, prezentację multimedialną, animacje i symulacje komputerowe, plansze interaktywne.

W tabeli 2 nie opisywaliśmy proponowanych lekcji powtórzeniowych, mimo że zaplanowaliśmy je (tabela 1). W tym miejscu zdajemy się na pełną autonomię nauczyciela. Znając uczniów i ich potencjał, to On będzie wiedział najlepiej na co ma zwrócić szczególną uwagę na tej jednostce dydaktycznej. Jak najbardziej może korzystać z różnych metod aktywizujących podsumowujących dany dział.

Nakłaniamy również Państwa do korzystania z zasobów portalu edukacyjnego Scholaris, które są bardzo bogate w różnorodne oferowane metody pracy na lekcji i narzędzia pracy dla nauczyciela. Dokonałmy takiego zestawienia w tabeli 2 (kolumna 10), wśród którego można wyróżnić szczególnie: ćwiczenia interaktywne, e-lekcje, animacje, filmy, tablice, schematy, zdjęcia/ilustracje oraz gotowe scenariusze lekcji dla nauczyciela. Poprzez aktywny udział w lekcji uczeń doświadcza, obserwuje, eksperymentuje, czemu towarzyszy wysoki stopień aktywności poznawczej, zaangażowanie wszystkich zmysłów i wielkie emocje. Można to osiągnąć poprzez stosowanie metod aktywizujących, które są o wysokiej skuteczności, dużej atrakcyjności i różnorodności oraz dużej sile stymulowania uczniów. Metody aktywizujące stwarzają warunki do kształtowania ucznia autonomicznego (niezależnego), który jest jednym z czołowych celów edukacyjnych współczesnej metodyki nauczania. Uczeń autonomiczny, to uczeń,

który: świadomy jest możliwości edukacyjnych dostępnych poza klasą, jest w stanie ocenić swoje postępy, bierze aktywny udział w diagnozowaniu swoich potrzeb, wyznacza sobie cele, rozróżnia i ocenia różnorodne materiały niezbędne do nauki, wybiera i wprowadza różne strategie nauczania.

Indywidualizacja procesu nauczania poprzez uwzględnienie zróżnicowanych potrzeb i możliwości uczniów oraz rozwijanie zdolności i zainteresowań uczniów

W dostosowaniu wymagań bierze się pod uwagę to, że każdy uczeń jest inny w myśl powiedzenia: *Wszyscy ludzie mają jedną wspólną cechę – są różni*. Pewne rozwiązania mogą być uniwersalne i sprawdzają się przez dłuższy czas. Mając na uwadze przypowieść o treści: *Pewien człowiek chciał pomóc urosnąć zbożu. Wyszedł więc wieczorem potajemnie z domu i pociągał po trochu za każde źdźbło. Rano wszystkie rośliny były uschnięte.*, dobrze mieć przekonanie, że pomysł sprawdzający się przy jednym uczniu, przy kolejnym może okazać się niewystarczający, a nam samym może to dać okazję do kreatywnej pracy i wzmacniania swojego potencjału.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej *Nauczyciel jest obowiązany indywidualizować pracę z uczniem na obowiązkowych i dodatkowych zajęciach edukacyjnych, odpowiednio do jego potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych. Nauczyciel obowiązany jest, na podstawie opinii poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym poradni specjalistycznej jak również na podstawie orzeczenia o potrzebie kształcenia specjalnego albo nauczania indywidualnego, dostosować wymagania edukacyjne, do indywidualnych potrzeb psychofizycznych i*

*edukacyjnych ucznia, u którego stwierdzono zaburzenia i odchylenia rozwojowe lub specyficzne trudności w uczeniu się, uniemożliwiające sprostanie tym wymaganiom.*²

Dostosowywanie wymagań to zastosowanie do sformułowanych wymagań edukacyjnych, takich kryteriów, które uwzględniają możliwości i ograniczenia, a więc dysfunkcje oraz mocne strony rozwoju i funkcjonowania dziecka.³ Dostosowanie wymagań powinno dotyczyć głównie form i metod pracy z uczniem. Przy zmianie treści nauczania nie możemy spowodować obniżania wymagań wobec uczniów z normą intelektualną, lecz realizować je na poziomie wymagań koniecznych i/lub podstawowych (w stosunku do uczniów o niskim potencjale intelektualnym). Jednym z najprostszych sposobów jest modyfikacja ćwiczeń, zadań i poleceń dla uczniów polegająca na ułatwieniu zadań, tak by były one do wykonania przez uczniów słabych i propozycji zadań trudniejszych dla uczniów zdolnych. Uczeń ze stwierdzonymi dysfunkcjami powinien wykazać się samodzielną pracą oraz wykonywać dodatkowe ćwiczenia i zadania, przygotowane przez nauczyciela specjalnie dla niego. Trudności w uczeniu się przyrody uwarunkowane są często zaburzeniami funkcji percepcyjno-motorycznych odpowiedzialnych za odbieranie bodźców i reagowanie na nie za pomocą zmysłów (analizatora wzrokowego, słuchowego). Dlatego też proponujemy i odwołujemy się do szerokiego wachlarza metod aktywizujących, samodzielnej pracy z tekstem źródłowym z wykorzystaniem technologii informacyjnych, filmów, ćwiczeń interaktywnych.

Na szczególną uwagę zasługuje obserwowany u osób z dysleksją bardziej holistyczny, czyli kompleksowy sposób patrzenia na świat. Jest on związany z umiejętnością wykraczania poza szczegóły i ujmowania istoty zagadnienia w sposób całościowy. Ich wzrokowo-przestrzenny styl uczenia się, przeto posługiwanie się głównie wizualnymi metodami rozumowania z używaniem obrazów, zamiast słów i liczb, dowodzi że są zdolni do twórczego rozwiązywania złożonych problemów. Osoby z dysleksją cechuje bogata pamięć kolorów i zdolność do tworzenia kombinacji polisensorycznych (łączenia wielu różnych zmysłów), toteż nauczyciel powinien wykorzystywać te mocne strony w pracy z uczniem dyslektycznym. Uczniowie z

² Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 83, poz. 562, z późn. zm.).

³ M. Bogdanowicz, A. Adryjanek, *Uczeń z dysleksją w szkole*, Wyd. Operon, Gdynia 2004.

dysleksją są kreatywni i mają wysoko rozwiniętą zdolność abstrakcyjnego myślenia. Twórczemu i ich nowatorskiemu projektowaniu sprzyja również specjalna zdolność do umysłowego przetwarzania wzorów i informacji. Obecnie w dobie coraz powszechniejszej pracy z komputerem, osoby z dysleksją wykazują szczególne zdolności do tworzenia modeli, dostrzegania wzorców i konstruowania trójwymiarowych obrazów⁴.

W pracy z ucznem zdolnym proponujemy:

- metody aktywizujące, zachęcające do dostrzegania i rozwiązywania problemów i podejmowania własnych działań samokształcących,
- metody rozwijające umiejętności komunikacyjno-społeczne (metody praktyczne, np. metoda projektów, metody integracyjne i uczące współpracy, dyskusje uczące doboru trafnych argumentów oraz szacunku dla innych osób),
- metody umożliwiające ekspresję ucznia w wybranych przez siebie dziedzinach lub impresję,
- metody ewaluacyjne, które pozwalają na dokonywanie samooceny podejmowanych i zrealizowanych zadań, konstruktywną ocenę działań innych osób oraz przyjmowanie oceny od innych osób, w szczególności rówieśników.

Do bardzo wielu wymienionych tu sposobów odnosimy się w pracy z uczniem na poszczególnych lekcjach zaprezentowanych w tabeli 2 (kolumna 8, 9, 10).

WARUNKI WDORŻENIA PROGRAMU

Warunkami wdrożenia programu nauczania nazwiemy to wszystko, co jest niezbędne dla pomyślnego zastosowania programu. Toteż nauczyciel przyrody powinien określić warunki ze względu na uczniów, czyli niezbędną dojrzałość poznawczą, emocjonalną i psychomotoryczną uczniów do uczenia się według proponowanego programu autorskiego. Również nauczyciel powinien określić swoje kompetencje merytoryczne, metodyczne, emocjonalne oraz doświadczenie zawodowe w stosunku do wdrażanego programu. Nauczyciel powinien być przede wszystkim wzorem osobowym,

⁴ M. Taraszkiewicz, *Dysleksja – w szkole i w życiu*, www.edunews.pl, 2010.

przewodnikiem i doradcą ucznia, pomocnikiem, informatorem, kontrolerem, organizatorem, krytycznym przyjacielem, osobą wspierającą i coachem. W szkole istotna jest przychylność dyrekcji, która widzi celowość wdrażania programu, powinien funkcjonować demokratyczny styl kierowania szkołą, powinna panować atmosfera twórczej pracy, poprawne stosunki międzyludzkie, poprawna współpraca z rodzicami.

Na powodzenie wdrożenia programu mogą mieć zapewne wpływ takie właściwości szkoły, jak: baza lokalowa i dydaktyczna. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem bogatego zaplecza doświadczalnego w zakresie każdej ze składowych dziedzin nauki. Szkoła winna dysponować gabinetem odpowiednio wyposażonym w sprzęt i szkło laboratoryjne, odczynniki chemiczne. Gabinet powinien również posiadać komputery, tablicę multimedialną, projektor, dostęp do Internetu, po to by móc wykorzystywać zaproponowane przez nas różne metody i formy realizacji treści przy poszczególnych tematach lekcji z wykorzystaniem zasobów portalu Scholaris oraz wyszukiwanie i analiza informacji w tekstach źródłowych z wykorzystaniem Internetu. Jeżeli gabinet lekcyjny nie jest wyposażony w dostęp do Internetu i nie posiada komputerów, zatem wskazane jest by szkoła posiadała bibliotekę multimedialną, z której uczniowie mogliby korzystać na bieżąco. Dla celów poglądowych, powtórzeniowych w gabinecie powinny znajdować się różne tablice, wykresy, plansze, tabele, schematy.

Program do nauczania *przyrody*, jaki oferujemy nauczycielowi, jest jedynie propozycją. Program może ulegać modyfikacjom w zależności od potrzeb i warunków jakie panują w szkole. Do obecnego programu nie ma obecnie napisanego podręcznika. Jednakże spośród różnych podręczników oferowanych przez wydawnictwa pedagogiczne na rynku księgarskim nauczyciel z pewnością może wybrać ten, który uzna za stosowny i może program ten zmodyfikować do własnych potrzeb. Zatem dajemy nauczycielowi pełną autonomię w działaniu, a przy tym liczymy na zdrowy rozsądek i mądrość w podejmowaniu wszelkich decyzji.

Przedłożony przez nas program nauczania przyrody na IV etapie edukacyjnym jest możliwy do realizacji w obecnej strukturze szkolnictwa, w środowisku, w którym działa szkoła, w tym środowisku społecznym, rodzinnym i szkolnym.

OBUDOWA PROGRAMU

Konstruując program autorski rozważaliśmy z punktu widzenia praktycznego, jakich narzędzi oczekiwaby nauczyciel pracujący w oparciu o ten program, toteż uwzględniliśmy w nim takie narzędzia:

- przykładowy scenariusz lekcji z zastosowaniem metody aktywizującej?,
- propozycje form kontroli i oceny uczniów,
- propozycje różnych metod pracy z wykorzystaniem różnych środków dydaktycznych, w tym zasobów portalu edukacyjnego Scholaris,
- elementy OK-eja do każdej lekcji: cele sformułowane w języku ucznia i NaCoBeZU,
- przedmiotowe zasady oceniania z chemii (PZO),
- opisaliśmy zasady konstrukcji kontrolnej pracy pisemnej z możliwością wykorzystania tych zasad do konstrukcji testu na egzamin klasyfikacyjny, poprawkowy, sprawdzający, testu po skończonym dziale, sprawdzianu, czy nawet kartkówki,
- kwestionariusz ankiety do przeprowadzenia ewaluacji programu nauczania (*załącznik nr 1*).

6. Opis założonych osiągnięć ucznia

Spisane w tabeli 2 (kolumna 7) przykłady poszczególnych kategorii taksonomii dziedzin praktycznej i poznawczej mają postać operacyjną, czyli wskazują czynność, jaka powinna być przez ucznia opanowana w odniesieniu do zaplanowanych i zrealizowanych treści nauczania wynikających z *Podstawy programowej*. Cele kształcenia i wychowania uległy sprecyzowaniu, uszczegółowieniu i konkretyzacji, a przedstawienie ich w formie zoperacjonalizowanej podkreśla ich jednoznaczność, czytelność oraz to, że adresowane są wprost do ucznia i mobilizują go do wysiłku i samokontroli

rezultatów kształcenia, podwyższają poziom motywacji uczniów i właściwe jej ukierunkowanie. Cele operacyjne określają to, co uczniowie powinni odtworzyć z pamięci, wymienić, wyjaśnić, opisać, rozpoznać, omówić, zbadać, wykryć, uzasadnić, uporządkować, zaplanować, zaprojektować itp. Natomiast nauczycielom:

- ułatwiają konstruowanie zadań sprawdzających, czy uczeń rzeczywiście umie wykonać daną czynność w danych warunkach,
- pozwalają na właściwy dobór metod, środków dydaktycznych i treści,
- wskazują na większą odpowiedzialność za osiągnięcie celów nauczania.

7. Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia

Ocenianie jest jednym z najważniejszych obszarów w szkole. Ocenianie wewnątrzszkolne osiągnięć edukacyjnych ucznia polega na rozpoznawaniu przez nauczycieli poziomu i postępów w opanowaniu przez ucznia wiadomości i umiejętności w stosunku do **wymagań edukacyjnych wynikających z podstawy programowej** i realizowanych w szkole programów nauczania w ramach szkolnego zestawu, uwzględniających tę podstawę oraz formułowaniu oceny. Jest to zadanie bardzo trudne. Budzi przy tym wiele emocji uczniów, rodziców i nauczycieli. Ocenianie wewnątrzszkolne ma być ocenianiem wspierającym i mierzącym przyrost wiedzy ucznia, ma funkcjonować w formie przedmiotowych zasad oceniania osadzonych w ramach jednolitych kryteriów szkolnych. Powinno wspierać rozwój ucznia, motywować go do dalszej pracy poprzez tworzenie przez nauczycieli atmosfery bezpiecznej, tak żeby uczniowie wierzyli we własne możliwości. Opracowanie szczegółowych kryteriów oceniania należy do kompetencji nauczyciela wynikających z rozporządzenia MEN w *sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych*. Nauczyciel powinien szczegółowo ustalić, czego zamierza nauczyć, w jaki sposób

to zrobi, jakie będą jego wymagania wobec uczniów oraz jak sprawdzi rezultaty nauczania. Ma to ścisły związek ze stosowaniem **oceniania kształtującego**. Ocenianie kształtujące jest związane z określonym stylem nauczania, nastawionym na to, JAK uczniowie się uczą i czyni ucznia odpowiedzialnym za własną naukę. Skutecznie przygotowuje młodych ludzi do uczenia się przez całe życie oraz przynosi efekty w pracy z uczniami mającymi trudności w uczeniu się.

W prezentowanym programie nauczania zamieszczamy przy każdym proponowanym temacie lekcji dwa elementy oceniania kształtującego (tabela 2): **cele lekcji sformułowane w języku ucznia** (kolumna 11) i **kryteria wymagań, czyli NaCoBeZu** (kolumna 12). Przygotowane i spisane wcześniej przez nauczyciela cele lekcji sformułowane w języku ucznia i NaCoBeZu mogą być podyktowane uczniom do zeszytu lub skserowane i podane uczniowi na danej lekcji, po to by np. wkleił sobie do zeszytu przedmiotowego. Stosowanie w praktyce tych elementów oceniania kształtującego stwarza sytuację, że uczeń:

- czuje się bezpiecznie, gdyż wie, że nauczyciel nie zaskoczy go dodatkowym kryterium oceny,
- stara się zwracać szczególną uwagę na to, co nauczyciel będzie oceniał w jego pracy,
- wie, co powinno znaleźć się w jego pracy,
- jest zainteresowany późniejszym komentarzem nauczyciela do jego pracy, gdyż wie, co nauczyciel oceniał.

Zastosowane różne formy oceniania mają na celu: wyzwalać aktywność i motywację, dzięki której uczniowie mogą osiągać maksymalne wyniki, informować ucznia o postępie i poziomie jego osiągnięć edukacyjnych, dostarczać rodzicom (prawnym opiekunom) i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach ucznia (ocenianie dla stopnia – różnicowanie i klasyfikowanie uczniów), upowszechnianie stopnia opanowania umiejętności zapisanych w podstawie programowej, ewaluację programów nauczania. Można to osiągnąć w sytuacji, gdy planując proces nauczania zdecydujemy, co, kiedy i w jaki sposób będziemy oceniać. Proces oceniania będzie wspomagać proces nauczania i odwrotnie. Oba te procesy

muszą być ściśle zintegrowane. Głównym celem oceniania uczniów z przyrody w szkole ponadgimnazjalnej jest możliwość pełnego wykorzystania diagnozującej funkcji oceny szkolnej.

W oferowanym programie nauczania zamieściliśmy **propozycje oceny osiągnięć ucznia (wymagania na poszczególne oceny)**. Propozycje wymagań na poszczególne oceny mogą być pomocne nauczycielowi w obiektywnym ocenianiu osiągnięć uczniów.

Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, który:

- samodzielnie podejmuje działania zmierzające do rozszerzenia swoich wiadomości i umiejętności zdobytych na lekcjach przyrody;
- opanował w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem,
- wykazuje dużą samodzielność i umie bez pomocy nauczyciela korzystać z różnych źródeł wiedzy, dokonuje analizy i wyciąga trafne wnioski,
- wykorzystuje wiedzę do rozwiązywania problemów w sytuacjach nietypowych (problemowych),
- projektuje, bezpiecznie przeprowadza eksperymenty oraz opisuje je,
- formułuje problemy oraz dokonuje analizy i syntezy nowych zjawisk,
- skutecznie pracuje metodami aktywizującymi,
- jest inicjatorem i organizatorem szkolnych i/lub lokalnych imprez edukacyjnych o tematyce przyrodniczej,
- osiąga sukcesy, np. w różnych konkursach i olimpiadach.

Ocenę **bardzo dobra** otrzymuje uczeń, który:

- opanował w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem,
- stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów i zadań w nowych sytuacjach,
- planuje i bezpiecznie przeprowadza eksperymenty,

- korzysta z różnych źródeł wiedzy,
- podczas pracy grupowej często pełni funkcję lidera,
- analizuje i ocenia informacje pochodzące z różnych źródeł,
- prawidłowo wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe pomiędzy faktami,
- wyraża opinię na temat omawianych zagadnień współczesnej biologii, zagadnień ekologicznych i środowiskowych,
- jest aktywny w czasie zajęć,
- podejmuje aktywne działania w ramach edukacji rówieśniczej,

Ocenę **dobrą** otrzymuje uczeń, który:

- opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem,
- bezpiecznie wykonuje doświadczenia,
- poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do samodzielnego rozwiązywania typowych zadań i problemów,
- podczas pracy grupowej podejmuje się pełnienia różnych funkcji, np. lidera, strażnika czasu, prezentera itp.,
- wykonuje prawidłowo wszystkie zadane przez nauczyciela zadania domowe,
- wykonuje samodzielnie i prawidłowo większość zadań poleconych przez nauczyciela w czasie lekcji,
- analizuje i interpretuje informacje,
- dostrzega zależności przyczynowo-skutkowe pomiędzy faktami,
- formułuje prawidłowe wnioski.

Ocenę **dostateczną** uzyskuje uczeń, który:

- opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności,
- sprawnie wyszukuje informacje według określonego kryterium,
- z pomocą nauczyciela bezpiecznie wykonuje doświadczenia,
- dobrze współpracuje w grupie,
- wykonuje prawidłowo większość zadanych przez nauczyciela zadań domowych,
- podejmuje skuteczne próby wykonania różnych zadań w czasie lekcji,
- posługuje się podstawowymi pojęciami w zakresie omawianych tematów.

Ocenę **dopuszczającą** uzyskuje uczeń, który:

- opanował wiadomości i umiejętności na poziomie koniecznym,
- odtwarza podstawowe pojęcia wymagane w podstawie programowej,
- korzysta z pomocą nauczyciela z różnych źródeł wiedzy,
- z pomocą nauczyciela bezpiecznie wykonuje doświadczenia,
- z pomocą nauczyciela rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności,
- wykonuje, nawet błędnie, zadane przez nauczyciela zadania domowe,
- poprawnie współpracuje w grupie.

Ocenę **niedostateczną** otrzymuje uczeń, który:

- nie opanował wiadomości i umiejętności określonych programem, które są konieczne do dalszego kształcenia,

- nie odrabia prac domowych,
- nie korzysta ze źródeł wiedzy wskazanych przez nauczyciela,
- nie umie bezpiecznie posługiwać się prostym sprzętem laboratoryjnym,
- nie chce współpracować z grupą.

Kontrola osiągnięć ucznia powinna być systematyczna na każdej lekcji. Nauczyciel powinien stosować różne formy sprawdzania wiedzy i umiejętności uczniów, m. in.: **odповідь ustną udzielaną na lekcji, aktywność podczas lekcji, pracę domową, referat, projektowanie eksperymentów i ich przeprowadzanie** (poprawne stosowanie szkła i sprzętu chemicznego, stosowanie zasad bezpieczeństwa, opisywanie doświadczeń, prowadzenie obserwacji, wyciąganie wniosków), **pracę na lekcji** (praca z tekstem źródłowym: w podręczniku, w Internecie, artykułami popularnonaukowymi, inną literaturą wskazaną przez nauczyciela, analiza tablic, wykresów, tabel, diagramów, schematów, rysunków, modelowanie wzorów) - w tym **praca w grupach, praca w parach, prace dodatkowe** (schematy, plansze, wykresy, rysunki), **prace pisemne** [*kartkówki* – wiadomości i umiejętności z trzech ostatnich lekcji ograniczone czasowo 5-15 min., *sprawdziany* - wiadomości i umiejętności z czterech i więcej lekcji ograniczone czasowo do 25 minut, *prace klasowe* (testy działowe) – wyznaczone na całą jednostkę lekcyjną]. Każda praca pisemna powinna zawierać wymagania od koniecznych po wykraczające, czyli od oceny dopuszczającej po celującą. (**Ważne!** Na ocenę celującą obowiązują wymagania zawarte w podstawie programowej.)

Poniżej przedstawiamy nauczycielom chemii propozycję przedmiotowych zasad oceniania (PZO), które uwzględniają również elementy oceniania kształtującego. PZO zawsze powinno być spójne z wewnątrzszkolnymi zasadami oceniania (WZO) i nie musi zawierać w swoim zapisie ogólnoszkolnych zasad związanych z ocenianiem, które to zapisane są w statucie szkoły (obszar WZO). W PZO dokonujemy zapisu tych zasad oceniania, które związane są ściśle ze specyfiką danego przedmiotu.

Przedmiotowe zasady oceniania z przyrody (PZO)

1. Przedmiotowe Zasady Oceniania uwzględniają równe ramy i system wartości określone Szkolnym Systemem Oceniania oraz propozycje i oczekiwania ze strony uczniów oraz obejmuje ocenę wiadomości, umiejętności i postaw.
2. Ocenianiu podlegać będą:
 - a) Wypowiedzi ustne (przynajmniej raz w semestrze, pod względem rzeczywistości, stosowania języka przedmiotu, umiejętności formułowania dłuższych wypowiedzi). Przy odpowiedzi ustnej obowiązuje znajomość materiału z trzech ostatnich lekcji, w przypadku lekcji powtórzeniowych – z całego działu.
 - b) Prace klasowe przeprowadzane po zakończeniu każdego działu, zapowiadane tydzień wcześniej.
 - c) Sprawdziany obejmujące materiał od czterech lekcji i więcej, zapowiadane minimum trzy dni wcześniej.
 - d) Kartkówki obejmujące materiał z trzech ostatnich lekcji, nie muszą być zapowiadane.
 - e) Prace domowe – przynajmniej jedna w ciągu semestru.
 - f) Aktywność na lekcji.
 - g) Praca na lekcji, w tym praca w grupach.
 - h) Prace dodatkowe.
 - i) Projektowanie eksperymentów i ich przeprowadzanie z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.
 - j) Karty pracy ucznia.
3. W przypadku kontrolnych prac pisemnych przyjmuje się skalę punktową przeliczaną na oceny cyfrowe wg kryteriów:

100% - 95% - ocena celująca

94% – 85% - ocena bardzo dobra

84% - 75% - ocena dobra

74% - 51% - ocena dostateczna

50% - 30% - ocena dopuszczająca

29% - 0% - ocena niedostateczna.

4. Uczeń ma prawo poprawić ocenę niedostateczną oraz każdą ocenę pozytywną ze wszystkich prac pisemnych (kartkówki, sprawdzianów i prac klasowych) do skutku w ciągu całego semestru, ale nie później niż dwa tygodnie przed wystawianiem ocen na semestr. Uczeń decyduje o terminie poprawy i zgłasza nauczycielowi na początku lekcji, czy też innych zajęć dydaktycznych swoją poprawę. Do dziennika lekcyjnego obok oceny uzyskanej poprzednio wpisuje się ocenę poprawioną (o wyższej wartości). Można również zastosować tzw. *ocenę odroczoną*, czyli z pierwszego podejścia do pracy pisemnej, przy porażce ucznia, nie wstawiać uczniowi oceny niedostatecznej do dziennika lekcyjnego, lecz umówić się z nim na powtórne pisanie pracy, a uzyskaną ocenę wówczas wpisujemy do dziennika lekcyjnego. Takie podejście jest bardzo przyjazne dla ucznia, szczególnie dla ucznia o specyficznych trudnościach w uczeniu się.

W przypadku, gdy uczeń zgłosi chęć uzupełnienia braków z przedmiotu, nauczyciel chętnie udzieli mu pomocy.

5. Wystawienie oceny śródrocznej i na koniec roku szkolnego dokonujemy na podstawie wszystkich ocen cząstkowych, przy czym większą wagę mają oceny z prac klasowych, sprawdzianów, a następnie: odpowiedzi ustne i kartkówki. Pozostałe oceny są wspomagające. W przypadku poprawy pracy pisemnej bierzemy pod uwagę tylko ocenę z poprawy (o wyższej wartości).
6. Uczeń ma prawo zgłosić w trakcie semestru dwa razy nieprzygotowanie do lekcji, przy czym – jedno nieprzygotowanie z odpowiedzi i jedno z pracy domowej (nie ma możliwości zamiany, np. dwa z odpowiedzi lub dwa nieprzygotowania z pracy domowej). Uczeń zgłasza swoje nieprzygotowanie na początku lekcji, zaraz po wejściu do klasy lekcyjnej (zgłaszane nieprzygotowania w trakcie lekcji nie będą honorowane).

Uczeń może zgłosić nieprzygotowanie i nie pisać kartkówki, o ile ta kartkówka jest niezapowiedziana. Natomiast, gdy nauczyciel zapowie wcześniej daną kartkówkę, uczeń powinien traktować to jako formę obowiązkową i uczeń nie może zgłosić nieprzygotowania.

7. Sposoby informowania uczniów. Na pierwszej godzinie lekcyjnej zapoznajemy uczniów z PZO. Wymagania na poszczególne oceny udostępniamy wszystkim uczniom. Oceny częściowe są jawne, oparte o opracowane kryteria. Prace klasowe, sprawdziany i kartkówki oraz inne wytwory pracy uczniów są przechowywane w szkole do końca roku szkolnego i są do wglądu dla uczniów i rodziców na terenie szkoły.
8. Sposoby informowania rodziców (prawnych opiekunów). Nauczyciel na zebraniu informuje rodziców (prawnych opiekunów) o sposobie oceniania z przedmiotu. Wymagania na poszczególne oceny udostępniamy rodzicom (prawnym opiekunom) do wglądu. O ocenach częściowych lub końcowych za pierwszy śródk okres informuje się rodziców na zebraniach rodzicielskich lub w czasie indywidualnych spotkań z rodzicami, udostępniając zestawienie ocen. Prace klasowe, sprawdziany i kartkówki oraz inne wytwory pracy uczniów są do wglądu dla rodziców na terenie szkoły.
9. Narzędzia oceniania podczas lekcji. Systematycznie dokonywana będzie obserwacja pracy ucznia na lekcji, a jego praca będzie oceniana w formie stopnia. Dopuszczalne jest stosowanie kart pracy ucznia na lekcji i ich systematyczne ocenianie.
10. Ewaluacja programu, procesu kształcenia, osiągnięć uczniów dokonywana jest na podstawie różnorodnych źródeł informacji oraz kwestionariusza ankiety.
11. Cele edukacyjne z przyrody (wg Podstawy Programowej):
 - a) Wykorzystywanie i tworzenie informacji.
 - b) Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.
 - c) Opanowanie czynności praktycznych.
12. Cele kształcenia i wychowania - wg podstawy programowej i programu nauczania przyrody.

13. Wymagania programowe powinny być ujęte w formie celów operacyjnych - *wg podstawy programowej i programu nauczania przyrody*. Każdy cel operacyjny opisujące zamierzone osiągnięcia uczniów należy zakwalifikować do jednej z kategorii celów nauczania wg taksonomii Beniamina Blooma:

A – zapamiętanie wiadomości

B – zrozumienie wiadomości

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych.

Wymagania programowe są to zamierzone osiągnięcia uczniów. Wyróżniamy następujące wymagania programowe w zakresie podstawy programowej:

- wymagania konieczne **(K)** - dopuszczający
- wymagania podstawowe **(P)** - dostateczny
- wymagania rozszerzone **(R)** - dobry
- wymagania dopełniające **(D)** - bardzo dobry
- wymagania wykraczające **(W)** – celujący.

Wymagania programowe mogą być zestawione w formie tabeli. Jako przykład przedstawiamy wycinek takiego zestawienia poniżej.

Dział 23. WODA - CUD NATURY	
WYMAGANIA PROGRAMOWE W FORMIE CELÓW OPERACYJNYCH	KATEGORIA CELU
Wymagania konieczne – ocena <u>dopuszczająca</u> <i>Uczeń:</i> - wymienia specyficzne właściwości wody, - odtwarza pojęcie odczynu roztworu, - opisuje zastosowanie skali pH, - wymienia sposoby oszczędzania wody, - odtwarza pojęcie asocjacji, - odtwarza pojęcia: hydrofity, higrofity, mezofity, kserofity, - wymienia rejony z deficytem wody na Ziemi, - wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład budowy cząsteczki wody, - podaje wzór sumaryczny cząsteczki wody, - dzieli zanieczyszczenia wody wg kryterium pochodzenia, - wymienia zanieczyszczenia wody	A A B B A A B A A B B
Wymagania podstawowe – ocena <u>dostateczna</u> <i>Uczeń:</i> - omawia sposoby oszczędzania wody, - omawia zanieczyszczenia wody, - wyjaśnia pojęcia: hydrofity, higrofity, mezofity, kserofity, - wyjaśnia rolę wody dla organizmów żywych, - wskazuje na przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne organizmów do życia w wodzie, - omawia obieg przyrody w wodzie, - wyjaśnia różnicę między wodą naturalną, wodą destylowaną, - wyjaśnia rolę wody w kształtowaniu klimatu, - wyjaśnia pojęcia: roztwór, substancja rozpuszczona i rozpuszczalnik,	C B B C B C B B B

- wymienia przyczyny pogarszającego się stanu wód w Polsce/świecie, - wymienia sposoby usunięcia przyczyn pogarszających stan wód w Polsce/świecie	B B
Wymagania rozszerzone – ocena <u>dobra</u> <i>Uczeń:</i> - omawia przyczyny pogarszającego się stanu wód w Polsce/świecie, - omawia sposoby usunięcia tych przyczyn, - omawia wpływ zanieczyszczeń na środowisko, - omawia grupy ekologiczne roślin (hydrofity, higrofity, mezofity, kserofity) - omawia warunki życia w wodzie, - omawia przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne organizmów do życia w wodzie, - omawia bilans wodny zwierząt żyjących w różnych środowiskach, - omawia życie organizmów w środowisku wodnym z uwzględnieniem możliwości i ograniczeń - wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie,	C C B C B C C C B
Wymagania dopełniające – ocena <u>bardzo dobra</u> <i>Uczeń:</i> - analizuje wpływ zanieczyszczeń na środowisko, - analizuje przyczyny pogarszającego się stanu wód w Polsce/świecie, - analizuje sposoby usunięcia tych przyczyn, - analizuje problemy związane z deficytem wody na świecie, - planuje i opisuje eksperyment uwzględniając, - analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne organizmów do życia w wodzie, - charakteryzuje budowę cząsteczki wody, - uzasadnia sposoby oszczędzania wody,	C D D D C C C D
Wymagania wykraczające – ocena <u>celująca</u> <i>Uczeń:</i>	

- stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych,	C
- projektuje, prowadzi i opisuje eksperyment, prowadzi obserwacje, wyciąga trafne wnioski,	D
- tłumaczy wpływ odczynu roztworu na procesy fizjologiczne, rolnictwo, procesy przemysłowe,	D
- doświadczalnie bada pH produktów występującym w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości, gleba, nawóz sztuczny itp.),	D
- doświadczalnie zbada właściwości fizyczne wody	D

14. Ocena osiągnięć uczniów: *spisane są na str. 23-26 niniejszego dokumentu.*

ZASADY KONSTRUKCJI TESTU

Poniżej przedstawiamy zasady, jakie należy przestrzegać i stosować podczas konstrukcji testu, czy też każdej innej kontrolnej pracy pisemnej, testu na egzamin klasyfikacyjny, poprawkowy czy sprawdzający.

ETAP I

Nauczyciel konstruując test powinien pamiętać by zamieścić w nim zadania (polecenia) sprawdzające wiedzę i umiejętności z uwzględnieniem wymagań koniecznych, podstawowych, rozszerzających, dopełniających i wykraczających. O liczbie zadań i ich punktacji decyduje nauczyciel uwzględniając czas realny na rozwiązanie zadań (poleczeń) *[przykład zamieszczony w tabeli poniżej]*.

Nr zadania	Liczba punktów	Poziom wymagań
Zadanie 1	3	K
Zadanie 2	2	P

Zadanie 3	3	K
Zadanie 4	5	R
Zadanie 5	4	K
Zadanie 6	3	P
Zadanie 7	3	P
Zadanie 8	4	D
Zadanie 9	3	W
RAZEM	30	-

ETAP II

Następnie sumujemy punkty w ramach poszczególnych wymagań i przeliczamy procentowo w stosunku do całkowitej sumy punktów, co przedstawia tabela poniżej. Łączna liczba punktów z zadań z poziomu koniecznego i podstawowego powinna wahać się w przedziale pomiędzy 50 a 60%. Istotną rzeczą w układaniu takiej pracy pisemnej jest to, żeby pamiętać o zachowaniu zasady, by łącznie punktów z zadań w ramach poziomu koniecznego w pracy nie było mniej niż 30%, a nawet próg ten powinien być przekroczony, dlatego by uczeń nie musiał mieć całkowicie poprawnie wykonanych zadań z poziomu koniecznego, żeby otrzymać ocenę pozytywną, w tym przypadku – dopuszczającą. Oczywiście, uczeń ma prawo rozwiązywać wszystkie zadania, a podczas sprawdzania i oceniania sumujemy wszystkie punkty jakie otrzymał w całej pracy.

Rozkład punktacji wg poziomu wymagań.

Poziom wymagań		Liczba punktów	%	%
Konieczny	K	10	33,3	60
Podstawowy	P	8	26,7	

Rozszerzający	R	5	16,7	40
Dopełniający	D	4	13,3	
Wykraczający	W	3	10,0	
RAZEM		30	100	100

ETAP III

Kolejną czynnością w konstrukcji testu jest przeliczenie skali punktowej na procentową z przełożeniem na stopnie, co przedstawia tabela poniżej.

Rozkład punktacji wg poziomu wymagań w przełożeniu na stopnie.

Ocena	Skala punktowa	Skala procentowa
Dopuszczający	9-14	30-49
Dostateczny	15-22	50-74
Dobry	23-25	75-84
Bardzo dobry	26-28	85-94
Celujący	29-30	95-100

8. Całościowe ujęcie programu nauczania cyklu *Przyroda – interdyscyplinarne spojrzenie na świat*

Tabela 2. Całościowe ujęcie programu nauczania.

Kolejny nr jedn. lekcyjnej	Liczba proponowanych jednostek lekcyjnych	Wątek tematyczny	OBSZAR	Proponowany temat zajęć lekcyjnych	Treści nauczania	Cele szczegółowe kształcenia i wychowania	Sposoby osiągania celów kształcenia i wychowania	Proponowane metody nauczania, w tym metody aktywizujące	Wykorzystanie zasobów znajdujących się na portalu Scholaris	Elementy oceniania kształtującego	
						UCZEŃ:				Cele lekcji sformułowane w języku ucznia	Kryteria wymagań, czyli NaCoBeZu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PZO i WYMAGANIA EDUKACYJNE - 1 jednostka lekcyjna											
1	1	-	-	Zapoznanie z przedmiotowymi zasadami oceniania i wymaganiami edukacyjnymi	- poznanie zespołu klasowego, - przedmiotowe zasady oceniania z przyrody, - wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych - sposoby	- wymienia zasady oceniania z chemii, - jest zaznajomiony z wymaganiami edukacyjnymi niezbędnymi do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych i wie, że są one do wglądu w bibliotece szkolnej, - wymienia sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów,	- omówienie przedmiotowych zasad oceniania z przyrody, - omówienie wymagań edukacyjnych niezbędnych do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych - omówienie sposobów sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów, - omówienie warunków i trybu uzyskania wyższej	- prezentacja multimedialna, - PZO dla każdego ucznia	-	- poznasz zasady oceniania z przyrody, - zapoznasz się z wymaganiami edukacyjnymi niezbędnymi do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych - dowiesz się, w jaki sposób	- wymienisz zasady oceniania, - będziesz miał świadomość, iż na oczekiwaną przez ciebie ocenę śródroczną (roczną) musisz opanować wymagania edukacyjne w zakresie tej oceny, - wymienisz sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych, - znasz warunki i tryb

					sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów, - warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej	- zna warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej	niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej			nauczyciel będzie sprawdzał Twoje osiągnięcia edukacyjne, - dowiesz się, jakie są warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej	uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej
A. NAUKA I ŚWIAT - 34 jednostek dydaktycznych											
<i>Dział 1</i>	1.	METODA NAUKOWA I WYJAŚNIANIE ŚWIATA - 5 jednostek dydaktycznych									
2	1	1.1	FIZ YKA	Rola teorii i doświadczenia w rozwoju fizyki	- zasady bhp podczas wykonywania eksperymentów, - wyposażenie laboratorium fizycznego, - warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji, - zjawiska fizyczne a późniejsze odkrycia	- podaje różnicę pomiędzy obserwacją a eksperymentem [1.1]), - opisuje warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji [1.2]), - stosuje zasady podczas wykonywania eksperymentów, - wymienia sprzęt jaki można stosować w laboratorium, - wymienia przykłady zjawisk fizycznych przewidzianych przez teorię, a odkrytych później (np. fale elektromagnetyczne) [1.5]), - planuje i przeprowadza wybrane obserwacje i eksperymenty [1.4])	- omówienie zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów – prezentacja multimedialna, - wyjaśnienie różnicy pomiędzy obserwacją a eksperymentem fizycznym, - pogadanka na temat warunków prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji, eksperymentów, - podanie przykładów zjawisk fizycznych przewidzianych przez teorię, a odkrytych później – praca z podręcznikiem, ■ doświadczenia: - wyznaczanie gęstości metalu, - co słyszy ucho: dźwięki czy drgania?	- prezentacja multimedialna, - pogadanka, - element wykładu, - praca z podręcznikiem, - eksperyment		- poznasz różnicę pomiędzy obserwacją a eksperymentem fizycznym - dowiesz się o warunkach prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji - poznasz zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów	- wyjaśnisz różnice pomiędzy obserwacją a eksperymentem fizycznym - omówisz warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji - podasz zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów, - wymienisz przykłady zjawisk fizycznych przewidzianych przez teorię, a odkrytych później (np. fale elektromagnetyczne), - zaplanujesz i przeprowadzisz wybrane obserwacje i eksperymenty

							- sprawdzanie czy owoc winogrona albo jajko utonie w słonej wodzie z wykorzystaniem przyrządu do demonstracji prawa Archimedesesa				
3	1	1.2	CH EMI A	Obserwacja i eksperyment w chemii	- zasady bhp podczas wykonywania eksperymentów, - wyposażenie laboratorium chemicznego, - warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji	- podaje różnicę pomiędzy obserwacją a eksperymentem chemicznym [1.1]), - opisuje warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji [1.2]), - wymienia sprzęt i szkło jakie można stosować w laboratorium, - podaje nazwy i wymienia zastosowanie szkła i sprzętu laboratoryjnego, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- wyjaśnienie różnicy pomiędzy obserwacją a eksperymentem chemicznym – pogadanka, - omówienie warunków prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji – element wykładu, - omówienie zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów – element wykładu, - omówienie sprzętu i szkła, jakie można stosować w laboratorium – pokaz nauczycielski ■ doświadczenia: - badanie spalania magnezu, siarki, - samozapłon (KMnO_4 + glicerol), - rozcieńczanie kwasu siarkowego (VI), - sporządzanie zasady sodowej, - reakcja kwasu solnego z cynkiem, - spalanie butanu	- pogadanka, - elementy wykładu, - pokaz nauczycielski, - eksperyment	- zdjęcia/ilustracje: <i>Spalanie magnezu</i> , - filmy wideo/animacje: <i>Spalanie wodoru</i> , <i>Reakcja Cu z HNO_3</i> , - symulacje zjawisk i procesów: <i>Reakcje fluorowców z wodorem</i>	- dowiesz się, jaka jest różnica pomiędzy obserwacją a eksperymentem chemicznym, - poznasz warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji, - omówisz zasady bezpieczeństwa stosowane podczas wykonywania eksperymentów, - wymienisz sprzęt i szkło jakie można stosować w laboratorium, - podasz nazwy i wymienisz zastosowanie szkła i sprzętu laboratoryjnego, - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- wyjaśnisz różnicę pomiędzy obserwacją a eksperymentem, - opiszesz warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji, - omówisz zasady bezpieczeństwa stosowane podczas wykonywania eksperymentów, - wymienisz sprzęt i szkło jakie można stosować w laboratorium, - podasz nazwy i wymienisz zastosowanie szkła i sprzętu laboratoryjnego, - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski

4	1			Możliwości wykorzystania doświadczeń chemicznych w procesie poznawczym	- warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów (jeden badany parametr, powtórzenia, próby kontrolne, standaryzacja warunków eksperymentu) oraz sposób dokumentowania ich wyników [1.3]), - planuje i przeprowadza wybrane obserwacje i eksperymenty [1.4]), - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- opisuje warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów (jeden badany parametr, powtórzenia, próby kontrolne, standaryzacja warunków eksperymentu) oraz sposób dokumentowania ich wyników [1.3]), - planuje i przeprowadza wybrane obserwacje i eksperymenty [1.4]), - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- omówienie warunków prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów uwzględniając jeden badany parametr, powtórzenia, próby kontrolne, standaryzację warunków eksperymentu oraz sposób dokumentowania ich wyników – prezentacja multimedialna, - omówienie eksperymentów: ilustrującego, badawczego wprowadzającego, badawczego problemowo-odkrywającego, badawczego problemowo-weryfikującego – prezentacja multimedialna ■ doświadczenia: - badanie odczynu roztworów wodnych różnych soli, - reakcja magnezu z parą wodną	- prezentacja multimedialna, - eksperyment		- poznasz warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów oraz sposób dokumentowania ich wyników, - nauczysz się planować i przeprowadzać wybrane obserwacje i eksperymenty, - poznasz różne rodzaje eksperymentów	- opiszesz warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów uwzględniając jeden badany parametr, powtórzenia, próby kontrolne, standaryzację warunków eksperymentu oraz sposób dokumentowania ich wyników, - wymienisz i omówisz różne rodzaje eksperymentów, - zaplanujesz i przeprowadzisz wybrane obserwacje i eksperymenty, ze wskazaniem rodzaju eksperymentu, - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski
5	1	1.3	BIOLOGIA	Obserwacja i eksperyment w biologii	- zasady bhp i wyposażenie laboratorium biologicznego, - warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji,	- podaje różnicę pomiędzy obserwacją a eksperymentem [1.1]), - opisuje warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji [1.2]), - opisuje warunki	- wyjaśnienie różnicy pomiędzy obserwacją a eksperymentem biologicznym – pogadanka, - omówienie warunków prawidłowego prowadzenia i dokumentowania	- pogadanka, - elementy wykładu, - pokaz nauczycielski, - eksperyment, - prezentacja multimedialna		- dowiesz się, jaka jest różnica pomiędzy obserwacją a eksperymentem biologicznym, - poznasz warunki prawidłowego prowadzenia i	- wyjaśnisz różnicę pomiędzy obserwacją a eksperymentem, - opiszesz warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji, - omówisz zasady

				warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów (jeden badany parametr, powtórzenia, próby kontrolne, standaryzacja warunków eksperymentu) oraz sposób dokumentowania ich wyników - założenia teorii ewolucji	prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów (jeden badany parametr, powtórzenia, próby kontrolne, standaryzacja warunków eksperymentu) oraz sposób dokumentowania ich wyników [1.3], - planuje i przeprowadza wybrane obserwacje i eksperymenty [1.4] - stosuje zasady podczas wykonywania eksperymentów, - wymienia sprzęt i szkło jakie można stosować w laboratorium, - podaje nazwy i wymienia zastosowanie szkła i sprzętu laboratoryjnego, - omawia założenia teorii ewolucji oraz wyjaśnia, dlaczego jest ona centralną teorią biologii [1.7]	obserwacji biologicznej – element wykładu, - omówienie warunków prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów uwzględniając jeden badany parametr, powtórzenia, próby kontrolne, standaryzację warunków eksperymentu oraz sposób, dokumentowania ich wyników – prezentacja multimedialna, - omówienie zasad podczas wykonywania eksperymentów – prezentacja multimedialna, - omówienie sprzętu i szkła jakie można stosować w laboratorium biologicznym – pokaz nauczycielski, - omówienie założeń ewolucji oraz wyjaśnienie, dlaczego jest ona centralną teorią biologii – prezentacja multimedialna ■ doświadczenia: - wykazanie, że podczas fermentacji drożdże wydzielają dwutlenek węgla, - sprawdzenie wpływ wybranego czynnika na proces kiełkowania nasion,			dokumentowania obserwacji biologicznej, - poznasz zasady podczas wykonywania eksperymentów biologicznych, - poznasz sprzęt i szkło jakie można stosować w laboratorium biologicznym, - dowiesz się, jak opisać eksperyment biologiczny, - poznasz warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów oraz sposób dokumentowania ich wyników, - nauczysz się planować i przeprowadzać wybrane obserwacje i eksperymenty	stosowane podczas wykonywania eksperymentów, - wymienisz sprzęt i szkło jakie można stosować w laboratorium biologicznym, - opiszesz eksperyment biologiczny uwzględniając: obserwacje i wnioski, - opiszesz warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów uwzględniając jeden badany parametr, powtórzenia, próby kontrolne, standaryzację warunków eksperymentu oraz sposób dokumentowania ich wyników, - zaplanujesz i przeprowadzisz wybrane obserwacje i eksperymenty
--	--	--	--	--	---	---	--	--	--	--

							- obserwacja zmian tętna i ciśnienia krwi podczas spoczynku i wysiłku fizycznego, - obserwacja mikroskopowych preparatów trwałych (np. tkanki zwierzęce, organizmy jednokomórkowe) i świeżych (np. skórka liścia spichrzowego cebuli)				
6	1	1.4	GE OG RAF IA	Teoria powstania i ewolucji Wszechświata a przyszłość świata	- teorie dotyczące rozwoju Wszechświata, - ciemna energia, - koncepcja Wieloświata	- przedstawia różne teorie dotyczące rozwoju Wszechświata, korzystając z wiedzy z różnych źródeł informacji [1.8]	- wyszukiwanie informacji z różnych źródeł np.: Internetu dotyczących teorii powstania i ewolucji Wszechświata - wykorzystanie filmu „Jak powstał Wszechświat?” - burza mózgów „Wszechświat a przyszłość świata”	- dyskusja - burza mózgów	Galaktyka Jak powstał Wszechświat ? - Teoria Wielkiego Wybuchu Powstanie i budowa Wszechświata http://www.fizyka.net.pl/index.html	- poznasz teorie powstania i ewolucji Wszechświata - dowiesz się jakie istnieją koncepcje Wieloświata - poznasz teorię przyszłości świata	- wskażesz teorie powstania i ewolucji Wszechświata - wyjaśnisz koncepcje Wieloświata - omówisz teorię przyszłości świata
Dział 2		2.	HISTORIA MYŚLI NAUKOWEJ - 4 jednostek dydaktycznych								
7	1	2.1	FIZ YKA	Poglądy na budowę Wszechświata od starożytności po współczesność	- rozwój fizyki jako nauki, - teoria heliocentryczna Kopernika, - obserwacje Galileusza,	- omawia rozwój fizyki od starożytności po współczesność, podaje przykłady najważniejszych osiągnięć w poszczególnych okresach [2.1],	- wyszukiwanie informacji w Internecie, analiza tekstów źródłowych, artykułów popularnonaukowych nt. rozwoju fizyki od starożytności po	- praca w grupach z wykorzystaniem Internetu, artykułów popularnonaukowych	Astronomowie Powstanie i budowa Wszechświata	- dowiesz się, jak następował rozwój fizyki jako nauki, - poznasz najważniejsze osiągnięcia i ich wpływ na rozwój	- omówisz rozwój fizyki od starożytności po współczesność, - podasz przykłady najważniejszych osiągnięć w poszczególnych okresach,

				ć	Keplera, - prawo powszechnej grawitacji Newtona, - ewolucje poglądów na budowę Wszechświata	- ocenia znaczenie obserwacji i eksperymentów w rozwoju fizyki [2.2]), - wyjaśnia, dlaczego obiekty i zjawiska odkryte przez Galileusza nie były znane wcześniej [2.3]), - przedstawia hierarchiczną budowę Wszechświata, wskazując na różnice skal wielkości i wzajemnej odległości obiektów astronomicznych [2.4]), - przedstawia ewolucje poglądów na budowę Wszechświata [2.5])	współczesność, przykłady najważniejszych osiągnięć w poszczególnych okresach (teoria heliocentryczna Kopernika, obserwacje Galileusza, Keplera, prawo powszechnej grawitacji Newtona, hierarchiczna budowa Wszechświata ze wskazaniem na różnice skal wielkości i wzajemnej odległości obiektów astronomicznych, ewolucje poglądów na budowę Wszechświata) – praca w grupach		a Światło na ciemną materię Stephen Hawking zadaje ważne pytania na temat wszechświata a	fizyki, - dowiesz się jak ewoluowały poglądy na budowę Wszechświata	- ocenisz znaczenie obserwacji i eksperymentów w rozwoju fizyki, - wyjaśnisz, dlaczego obiekty i zjawiska odkryte przez Galileusza nie były znane wcześniej, - przedstawisz hierarchiczną budowę Wszechświata, wskazując na różnice skal wielkości i wzajemnej odległości obiektów astronomicznych, - przedstawisz ewolucje poglądów na budowę Wszechświata
8	1	2.2	CH EMI A	Od alchemii do chemii współczesnej	- ujmowanie wiedzy chemicznej w karby teorii naukowych, - pojęcie pierwiastka i związku chemicznego, - nowożytna atomistyczna teoria, - usystematyzowanie pierwiastków w układzie okresowym	- omawia rozwój chemii od starożytności po współczesność, podaje przykłady najważniejszych osiągnięć w poszczególnych okresach [2.1]), - określa różnice między alchemią a chemią [2.6]), - wyszukuje informacje o sprzęcie i odczynnikach stosowanych przez alchemików i współczesnych chemików [2.7]), - przedstawia znaczenie, jakie miało dla chemii opracowanie układu okresowego pierwiastków [2.8])	- wyszukiwanie informacji w Internecie nt. rozwoju alchemii, słynnych alchemików (w tym polskich), nomenklatury i języka alchemii, odczynników, warunków pracy alchemików, narzędzi, sprzętu oraz techniki pracy alchemików, osiągnięć alchemii- praca w grupach, - omówienie znaczenia opracowania układu okresowego pierwiastków dla chemii - pogadanka	- praca w grupach z wykorzystaniem Internetu, - pogadanka		- dowiesz się, czym zajmowała się alchemia, w jakich warunkach pracowali alchemicy, jakie odczynniki i sprzęt wykorzystywali w swojej pracy - poznasz znaczenie opracowania układu okresowego pierwiastków dla chemii	- wymienisz nazwiska słynnych alchemików, w tym polskich, - wyjaśnisz pojęcie alchemii, - scharakteryzujesz rozwój alchemii od starożytności po współczesność, - wyjaśnisz, jaką nomenklaturę i język stosowali alchemicy, - podasz przykłady stosowanych odczynników w alchemii, - omówisz warunki pracy alchemika, - wymienisz narzędzia i sprzęt jakim posługiwali się alchemicy i obecni

											chemicy, - wymienisz techniki, jakie stosowali w swojej pracy alchemicy, - wymienisz osiągnięcia alchemików, - wyjaśnisz znaczenie opracowania układu okresowego pierwiastków dla chemii
9	1	2.3	BIO LO GIA	Rozwój biologii od starożytności po współczesność	- biologia a średniowieczna scholastyka, - kreacjonizm i rozwój systematyki, - przełom darwinowski i rozwój teorii ewolucji, - powstawanie i rozwój genetyki	- omawia rozwój biologii od starożytności po współczesność, podaje przykłady najważniejszych osiągnięć w poszczególnych okresach [2.1]), - wyjaśnia różnicę pomiędzy poglądami kreacjonistów i ewolucjonistów [2.9]), - ocenia znaczenie systematyki dla rozwoju biologii, a zwłaszcza teorii ewolucji [2.10]), - przedstawia historię myśli ewolucyjnej – od Lamarcka po współczesność [2.11])	- omówienie rozwoju biologii od starożytności po współczesność, z podaniem przykładów najważniejszych osiągnięć w poszczególnych okresach – praca w grupach: wyszukiwanie informacji w Internecie, analiza artykułów popularnonaukowych, - wyjaśnienie różnicy pomiędzy poglądami kreacjonistów i ewolucjonistów oraz omówienie historii myśli ewolucyjnej – od Lamarcka po współczesność – elementy wykładu, - wyjaśnienie powstawania i rozwoju genetyki, - omówienie znaczenia systematyki dla rozwoju biologii: praca w parach	- praca w grupach z wykorzystanie m Internetu i artykułów popularnonauk owych, - elementy wykładu, - praca w parach	- scenariusze lekcji: <i>Grupy organizmów żywych, Klasyfikacja organizmów</i>	- dowiesz się, jak następował rozwój biologii od starożytności po współczesność z podaniem przykładów najważniejszych osiągnięć w poszczególnych okresach, - poznasz różnicę pomiędzy poglądami kreacjonistów i ewolucjonistów, - dowiesz się, jakie ma znaczenie systematyki dla rozwoju biologii, a zwłaszcza teorii ewolucji	- omówisz rozwój biologii od starożytności po współczesność, - podasz przykłady najważniejszych osiągnięć w poszczególnych okresach, - wyjaśnisz różnicę pomiędzy poglądami kreacjonistów i ewolucjonistów, - wyjaśnisz, jak następował rozwój genetyki, - ocenisz znaczenie systematyki dla rozwoju biologii, a zwłaszcza teorii ewolucji, - przedstawisz historię myśli ewolucyjnej – od Lamarcka po współczesność
10	1	2.4	GE	Od opisu	- początki	- omawia rozwój danej	- dyskusja na temat	- dyskusja		- dowiesz się o	- omówisz początki

			OGRAFIA	świata do teorii aktualizmu geograficznego	powstania nauki geografii - opisy świata sporządzone przez pierwszych odkrywców - teorie aktualizmu geograficznego	nauki [2.1} - ocenia znaczenie obserwacji i eksperymentów w rozwoju geografii [2.2]	„Początki nauki geografii” - analizowanie tekstów źródłowych dotyczących opisów świata sporządzonych przez pierwszych odkrywców - wyszukiwanie w Internecie oraz w podręczniku treści dotyczących teorii aktualizmu geograficznego - metoda okrągłego stołu „ - znaczenie obserwacji i eksperymentów w rozwoju geografii	- metoda okrągłego stołu		początkach powstania nauki geografii - poznasz opisy świata sporządzone przez pierwszych odkrywców - dowiesz się jak ważne są obserwacje i eksperymenty w nauce geografii - zrozumiesz teorie aktualizmu geograficznego	powstania nauki geografii - omówisz opisy świata sporządzone przez pierwszych odkrywców - uzasadnisz jak ważną rolę pełnią obserwacje i eksperymenty w nauce geografii - przedstawiś teorie aktualizmu geograficznego
Dział 3		3.	WIELCY REWOLUCJONIŚCI NAUKI - 4 jednostki dydaktyczne								
11	1	3.1	FIZYKA	Najważniejsze teorie w fizyce	- Newton i teoria grawitacji, - Einstein i teoria względności, - Planck i pozostali twórcy teorii kwantów (Bohr, Dirac, Heisenberg)	- przedstawia dokonania wybranych uczonych na tle okresu historycznego, w którym żyli i pracowali [3.1], - na wybranych przykładach pokazuje, w jaki sposób uczeni dokonali swoich najważniejszych odkryć [3.2], - wykazuje przełomowe znaczenie tych odkryć dla rozwoju fizyki [3.3], - przedstawia przełom pojęciowy wprowadzony przez twórców mechaniki kwantowej (np. rolę determinizmu i interdeterminizmu) [3.4]	- wyszukiwanie informacji w Internecie nt. dokonań wybranych uczonych (Newtona, Einsteina, Plancka, Bohra, Diraca, Heisenberga) oraz w jaki sposób uczeni dokonali swoich najważniejszych odkryć - praca w parach, czy grupach, - dyskusja nt. przełomowego znaczenia tych odkryć dla rozwoju fizyki, - wyszukiwanie informacji w Internecie nt. determinizmu i interdeterminizmu, przyczyny i skutku oraz dyskusja nad argumentami	- praca w parach, czy grupach, - dyskusja	Isaac Newton Słynni badacze kosmosu Świat według Einsteina - rewolucja w nauce	- dowiesz się o dokonaniach wybranych uczonych: Newtona, Einsteina, Plancka, Bohra, Diraca, Heisenberga, - poznasz znaczenie odkryć wymienionych uczonych dla rozwoju fizyki	- wymienisz uczonych z dziedziny fizyki, - omówisz dokonania wybranych uczonych na tle okresu historycznego, w którym żyli i pracowali, - wyjaśnisz, w jaki sposób uczeni dokonali swoich najważniejszych odkryć, - wykażesz przełomowe znaczenie odkryć dla rozwoju fizyki, - wyjaśnisz pojęcia: determinizm i interdeterminizm, - podasz przykłady argumentów na rzecz i przeciw determinizmowi

							na rzecz i przeciw				i interdeterminizmowi
12	1	3.2	CH EMI A	Od Boyle'a do Mendelejewa	- fizycy i chemicy XVIII i XIX wieku i ich dokonania (Boyle, Lavoisier, Proust, Dalton, Mendelejew)	- przedstawia dokonania wybranych uczonych na tle okresu historycznego, w którym żyli i pracowali [3.1], - na wybranych przykładach pokazuje, w jaki sposób uczeni dokonali swoich najważniejszych odkryć [3.2], - wykazuje przełomowe znaczenie tych odkryć dla rozwoju chemii [3.3]	- wyszukiwanie informacji w Internecie nt. dokonań wybranych uczonych (Boyle, Lavoisier, Proust, Dalton, Mendelejew) oraz w jaki sposób uczeni dokonali swoich najważniejszych odkryć - praca w parach, czy grupach, - dyskusja nt. przełomowego znaczenia tych odkryć dla rozwoju chemii	- praca w parach, czy grupach, - dyskusja		- dowiesz się o dokonaniach wybranych uczonych: Boyle'a, Lavoisiera, Prousta, Daltona, Mendelejewa, - poznasz znaczenie odkryć wymienionych uczonych dla rozwoju chemii	- wymienisz uczonych z dziedziny chemii na przełomie wieku XVIII i XIX, - omówisz dokonania wybranych uczonych na tle okresu historycznego, w którym żyli i pracowali, - wyjaśnisz, w jaki sposób uczeni dokonali swoich najważniejszych odkryć, - wykażesz przełomowe znaczenie odkryć dla rozwoju chemii
13	1	3.3	BIO LO GIA	Od Arystotelesa do Darwina	- Arystoteles i początki biologii, - Linneusz i porządek przyrody, - Darwin i wyjaśnianie różnorodności organizmów	- przedstawia dokonania wybranych uczonych na tle okresu historycznego, w którym żyli i pracowali [3.1], - na wybranych przykładach pokazuje, w jaki sposób uczeni dokonali swoich najważniejszych odkryć [3.2], - wykazuje przełomowe znaczenie tych odkryć dla rozwoju biologii [3.3], - przedstawia znaczenie podróży Darwina na okręcie „Beagle” dla powstania teorii ewolucji na drodze doboru naturalnego i wyjaśnia,	- wyszukiwanie informacji w Internecie nt. dokonań wybranych uczonych (Arystoteles, Darwin, Linneusz) oraz w jaki sposób uczeni dokonali swoich najważniejszych odkryć - praca w parach, czy grupach, - dyskusja nt. przełomowego znaczenia tych odkryć dla rozwoju biologii, - dyskusja nt. znaczenia podróży Darwina na okręcie „Beagle” dla powstania teorii ewolucji na drodze doboru naturalnego i wyjaśnienie dlaczego jego dzieło O	- praca w parach, czy grupach z wykorzystaniem Internetu, - dyskusja		- dowiesz się o dokonaniach wybranych uczonych Arystotelesa, Darwina, Linneusza, - poznasz znaczenie odkryć wymienionych uczonych dla rozwoju biologii	- wymienisz uczonych z dziedziny biologii, - omówisz dokonania wybranych uczonych na tle okresu historycznego, w którym żyli i pracowali, - wyjaśnisz, w jaki sposób uczeni dokonali swoich najważniejszych odkryć, - wykażesz przełomowe znaczenie odkryć dla rozwoju biologii, - omówisz znaczenie podróży Darwina na okręcie „Beagle” dla powstania teorii ewolucji na drodze doboru naturalnego i wyjaśnisz,

						dłaczego jego dzieło <i>O powstawaniu gatunków</i> jest zaliczane do książek, które wstrząsnęły światem [3.5]	<i>powstawaniu gatunków</i> jest zaliczane do książek, które wstrząsnęły światem				dłaczego jego dzieło <i>O powstawaniu gatunków</i> jest zaliczane do książek, które wstrząsnęły światem
14	1	3.4	GE OG RAF IA	Świat - przed i po Kolumbie	- odkrywanie i poznawanie kuli ziemskiej - pierwsi badacze i uczeni kuli ziemskiej przed Kolumbem - odkrycia geograficzne - eksploracje regionów świata i zmiany społeczne i gospodarcze dokonujące się w tych regionach	- przedstawia dokonania wybranych uczonych na tle okresu historycznego, w którym żyli i pracowali [3.1] - na wybranych przykładach pokazuje, w jaki sposób uczeni dokonali swoich najważniejszych odkryć [3.2] - wykazuje przełomowe znaczenie tych odkryć dla rozwoju danej dziedziny nauki [3.3] - podaje kluczowe wydarzenia związane z eksploracją regionów świata oraz wskazuje zmiany społeczne i gospodarcze jakie miały miejsce po kolejnych odkryciach geograficznych [3.6]	- praca z mapą fizyczną świata, mapą tematyczną” - Pierwsi żeglarze” - korzystanie z podręcznika oraz z internetu w celu zapoznania się z pierwszymi badaczami i uczonymi żyjącymi przed Kolumbem, którzy dokonali badań i pomiarów kuli ziemskiej - pogadanka na temat „Znaczenia odkryć geograficznych dla rozwoju nauki geografii” - metoda tekstu przewodniego” - Wydarzenia związane z eksploracją regionów świata, zmiany społeczne i gospodarcze jakie miały miejsce po kolejnych odkryciach geograficznych”	- pogadanka - metoda tekstu przewodniego		- dowiesz się o dokonaniach wybranych uczonych na tle okresu historycznego, w którym żyli i pracowali - poznasz jakie było przełomowe znaczenie tych odkryć dla rozwoju danej dziedziny nauki - dowiesz się o wydarzeniach związanych z eksploracją regionów świata oraz o zmianach społecznych i gospodarczych jakie miały miejsce po kolejnych odkryciach geograficznych	- przedstawisz dokonania wybranych uczonych na tle okresu historycznego, w którym żyli i pracowali - omówisz znaczenie tych odkryć dla rozwoju danej dziedziny nauki geografii - scharakteryzujesz wydarzenia związane z eksploracją regionów świata i zmianach społecznych i gospodarczych jakie miały miejsce po odkryciach geograficznych
Dział 4		4.	DYLEMATY MORALNE W NAUCE - 5 jednostek dydaktycznych								
15	1	4.1	FIZ YKA	Broń jądrowa a energetyka jądrowa	- rozwój fizyki a rozwój broni, - energia jądrowa jako alternatywne	- przedstawia osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystywane zarówno dla dobra człowieka, jak i	- analiza tekstów źródłowych, np. w Internecie i wyszukiwanie osiągnięć	- praca w grupach z wykorzystaniem Internetu,	- Zdjęcia/ilustracje: <i>Energia jądrowa</i>,	- poznasz osiągnięcia naukowe, które mogą być	- wymienisz osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystywane zarówno dla dobra

					źródło energii - elektrownia atomowa w Polsce: tak czy nie?	przeciw niemu (np. jako broń) [4.1]), - omawia dylematy moralne, przed jakimi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków [4.2]), - formułuje opinię na temat poruszanych problemów moralnych [4.3]), - omawia historie prac nad bronią jądrową i przedstawia rozterki moralne jej twórców [4.4])	naukowych, które mogą być wykorzystywane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu, - dyskusja na temat dylematów moralnych, przed jakimi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków oraz formułowanie opinii na temat poruszanych, - pogadanka na temat historii prac nad bronią jądrową i przedstawienie rozterek moralnych jej twórców, - omówienie energii jądrowej jako alternatywnego źródła energii – metoda argumentów „za i przeciw”, - <i>Elektrownia atomowa w Polsce: tak czy nie ?</i> - analiza SWOT	- dyskusja, - pogadanka, - metoda argumentów „za i przeciw”, - analiza SWOT	- Czy świat potrzebuje energii jądrowej?	wykorzystywane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu, - dowiesz się, przed jakimi dylematami stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków, - poznasz mocne i słabe strony, szanse i zagrożenia wynikające z wybudowania elektrowni atomowej w Polsce	człowieka, jak i przeciw niemu, - omówisz dylematy moralne, przed jakimi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków, - przedstawisz opinię na temat poruszanych problemów moralnych, - omówisz historie prac nad bronią jądrową i przedstawisz rozterki moralne jej twórców, - podasz argumenty za i przeciw korzystaniu z energii jądrowej, - podasz mocne i słabe strony, szanse i zagrożenia wynikające z wybudowania elektrowni atomowej w Polsce
16	1	4.2	CH EMI A	Wynalazek A. Nobla	- dynamit, - broń chemiczna, - nagroda Nobla	- przedstawia osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystywane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu (np. jako broń) [4.1]), - omawia dylematy moralne, przed jakimi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków [4.2]), - formułuje opinię na temat	- analiza tekstów źródłowych, np. w Internecie i wyszukiwanie osiągnięć naukowych, które mogą być wykorzystywane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu, - dyskusja na temat dylematów moralnych, przed jakimi stanęli	- praca w grupach z wykorzystaniem Internetu, - dyskusja, - pogadanka		- poznasz osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystywane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu, - dowiesz się, przed jakimi dylematami	- wymienisz osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystywane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu, - omówisz dylematy moralne, przed jakimi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków, - przedstawisz opinię

					poruszanych problemów moralnych [4.3]), - omawia wynalezienie dynamitu przez Nobla i przedstawia znaczenie nagrody Nobla [4.5])	twórcy niektórych odkryć i wynalazków oraz formułowanie opinii na temat poruszany, - dyskusja na temat wynalazku A. Nobla, - pogadanka na temat znaczenia nagrody Nobla			moralnymi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków, - dowiesz się, czym zaskutkowało wynalezienie dynamitu przez Nobla, - dowiesz się, jakie znaczenie ma nagroda Nobla	na temat poruszanych problemów moralnych, - omówisz wynalezienie dynamitu przez Nobla, - przedstawisz znaczenie nagrody Nobla, - wymienisz polskich noblistów ze wskazaniem dziedziny naukowej
17	1	4.3	BIOLOGIA	Jabłko niezgody, czyli socjobiologia	- nadużycia wniosków z teorii ewolucji: „darwinizm społeczny”, - rasizm, - seksizm, - inne formy nietolerancji, - co mówi, a czego nie mówi socjobiologia	- wyjaśnia, czym zajmuje się socjobiologia i przedstawia kontrowersje jej towarzyszące [4.6]), - omawia biologiczne i społeczne podłoże różnych form nietolerancji i przedstawia propozycje, jak jej przeciwdziałać [4.7])	- omówienie znaczenia socjologii i kontrowersji jej towarzyszących: pogadanka, - omówienie biologicznego i społecznego podłoża różnych form nietolerancji i przedstawia propozycje, jak jej przeciwdziałać – dyskusja	- pogadanka, - dyskusja	- poznasz znaczenie socjologii i kontrowersji jej towarzyszących, - dowiesz się, jakie jest biologiczne i społeczne podłoże różnych form nietolerancji propozycji, jak jej przeciwdziałać	- wyjaśnisz, czym zajmuje się socjobiologia, - przedstawisz kontrowersje jej towarzyszące, - omówisz biologiczne i społeczne podłoże różnych form nietolerancji, przedstawisz propozycje, jak jej przeciwdziałać
18	1			Dylematy bioetyki w świetle osiągnięć współczesnej genetyki, biotechnologii i medycyny	- GMO, - klonowanie reprodukcyjne, - klonowanie terapeutyczne, - zapłodnienie <i>in vitro</i> , - badania prenatalne, - badania genomu człowieka,	- przedstawia osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystywane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu [4.1]), - omawia dylematy moralne, przed jakimi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków [4.2]), - formułuje opinię na temat	- analiza tekstów źródłowych, np. w Internecie i wyszukiwanie osiągnięć naukowych, które mogą być wykorzystywane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu, - dyskusja na temat dylematów moralnych,	- praca w parach, czy grupach z wykorzystaniem Internetu, - dyskusja	- poznasz osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystywane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu, - omówisz dylematy moralne, przed jakimi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków,	- wymienisz osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystywane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu, - omówisz dylematy moralne, przed jakimi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków,

					- dostępność informacji na temat indywidualnych cech genetycznych człowieka i inne problemy etyczne związane z postępem genetyki, biotechnologii i współczesnej medycyny	poruszanych problemów moralnych [4.3]), - przedstawia swoje stanowisko wobec GMO, klonowania reprodukcyjnego, klonowania terapeutycznego, zapłodnienia <i>in vitro</i> , badań prenatalnych, badania genomu człowieka, dostępności informacji na temat indywidualnych cech genetycznych człowieka i innych problemów etycznych związanych z postępem genetyki, biotechnologii i współczesnej medycyny [4.8])	przed jakimi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków oraz formułowanie opinii na temat poruszanych, - dyskusja i wyrażanie swoich stanowisk przez uczniów wobec GMO, klonowania reprodukcyjnego, klonowania terapeutycznego, zapłodnienia <i>in vitro</i> , badań prenatalnych, badania genomu człowieka, dostępności informacji na temat indywidualnych cech genetycznych człowieka i innych problemów etycznych związanych z postępem genetyki, biotechnologii i współczesnej medycyny			dylematami moralnymi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków, - dowiesz się, jakie są dylematy wobec GMO, klonowania reprodukcyjnego, klonowania terapeutycznego, zapłodnienia <i>in vitro</i> , badań prenatalnych, badania genomu człowieka, dostępności informacji na temat indywidualnych cech genetycznych człowieka i innych problemów etycznych związanych z postępem genetyki, biotechnologii i współczesnej medycyny	- przedstawisz opinię na temat poruszanych problemów moralnych, - przedstawisz swoje stanowisko wobec GMO, klonowania reprodukcyjnego, klonowania terapeutycznego, zapłodnienia <i>in vitro</i> , badań prenatalnych, badania genomu człowieka, dostępności informacji na temat indywidualnych cech genetycznych człowieka i innych problemów etycznych związanych z postępem genetyki, biotechnologii i współczesnej medycyny
19	1	4.4	GE OG RAF IA	Czy rosnące potrzeby człowieka uzasadniają każdą ingerencję	- wzrastające potrzeby człowieka i coraz większą jego ingerencję w środowisko	- omawia wzrastające potrzeby człowieka i ingerowanie w środowisko przyrodnicze -przedstawia problemy związane z eksploatacją	- wyszukiwanie w materiałach źródłowych wzrastających potrzeb człowieka, które ingerują w środowisko przyrodnicze - korzystanie z zasobów	- dyskusja - metoda argumentów „za i przeciw”	Wpływ związków siarki na rośliny	- poznasz wzrastające potrzeby człowieka i coraz większą jego ingerencję w środowisko	- przedstawisz wzrastające potrzeby człowieka i coraz większą jego ingerencję w środowisko przyrodnicze

				człowieka w środowisku przyrodniczym?	przyrodnicze -problemy związane z eksploatacją zasobów naturalnych - przykłady niszczącej działalności człowieka w środowisku przyrodniczym związane z eksploatacją zasobów naturalnych	zasobów naturalnych, - - wskazuje przykłady niszczącej działalności człowieka [4.9]	multimedialnych w celu przedstawienia problemów związanych z eksploatacją zasobów naturalnych - dyskusja na temat coraz większej ingerencji człowieka w środowisku przyrodniczym - metoda za i przeciw „ Czy rosnące potrzeby człowieka uzasadniają każdą ingerencję człowieka w środowisku przyrodniczym?			przyrodnicze - dowiesz się o problemach związanych z eksploatacją zasobów naturalnych - wskażesz przykłady niszczącej działalności człowieka w środowisku przyrodniczym	- omówisz problemy związane z eksploatacją zasobów naturalnych - podasz przykłady niszczącej działalności człowieka związane z eksploatacją surowców mineralnych
Dział 5 5. NAUKA I PSEUDONAUKA - 4 jednostki dydaktyczne											
20	1	5.1	FIZYKA	Fizyka wobec astrologii, różdżkarstwa, żył wodnych i lewitacji	- astrologia, - różdżkarstwo, - żyły wodne (rzekome „prądy” wodne), - lewitacja	- posługuje się naukowymi metodami weryfikowania informacji (np. źródło informacji, analiza danych, wnioski pod kątem zgodności z aktualną wiedzą naukową) [5.1]), - ocenia informacje i argumenty pod kątem naukowym, odróżnia, rzetelne informacje naukowe od pseudonaukowych, [5.2]), - wskazuje na niekonsekwencje w wybranych tekstach pseudonaukowych [5.3])	- wyjaśnianie pojęć : astrologia, różdżkarstwo, żyła wodna, lewitacja - wyszukiwanie informacji dotyczących astrologii, różdżkarstwa, żył wodnych, lewitacji np.: w podręczniku, Internecie - dyskusja wskazująca na rzetelne informacje naukowe i informacje eliminujące wiedzę pseudonaukową - pogadanka na temat niekonsekwencji w wybranych tekstach pseudonaukowych - rybi szkielet” Informacje naukowe i	- dyskusja - pogadanka - rybi szkielet - filmy z Internetu		- poznasz naukowe i pseudonaukowe informacje na temat astrologii, różdżkarstwa, żył wodnych, lewitacji - ocenisz informacje i argumenty pod kątem naukowym - wskażesz na niekonsekwencje w wybranych tekstach pseudonaukowych	- posłużysz się naukowymi metodami weryfikowania informacji pod kątem zgodności z aktualną wiedzą naukową - odróżnisz rzetelne informacje naukowe od pseudonaukowych

							pseudonaukowe” <u>Lewitacja - wyjaśnienie – YouTube</u> <u>Radiestezja. Film z dokumentalnej serii Enigma ...</u>				
21	1	5.2	CH EMI A	Homeopatia a „szkodliwa chemia”	- krytyka homeopatii jako koncepcji leczenia „niczym”, - homeopatia i prawo farmaceutyczne, - „szkodliwa chemia” - krytyczna opinia społeczeństwa oparta na niepełnej wiedzy	- posługuje się naukowymi metodami weryfikowania informacji (np. źródło informacji, analiza danych, analiza wyników i wniosków pod kątem zgodności z aktualną wiedzą naukową) [5.1]), - ocenia informacje i argumenty pod kątem naukowym, odróżnia rzetelne informacje naukowe od pseudonaukowych, [5.2]), - formułuje i uzasadnia własne opinie na temat homeopatii i „szkodliwej chemii” [5.4])	- wyjaśnienie pojęcia homeopatia, - omówienie historii i założeń homeopatii w oparciu o tekst źródłowy w Internecie – praca w grupach, - przegląd opracowań naukowych nt. leków homeopatycznych (źródło informacji, analiza danych, analiza wyników i wniosków pod kątem zgodności z aktualną wiedzą naukową), - ocena informacji i argumentów pod kątem naukowym, odróżnianie rzetelnych informacji naukowych od pseudonaukowych („szkodliwa chemia” w żywności, produktach	- praca w grupach w oparciu o tekst źródłowy w Internecie, - film wideo (You Tube) <i>Ukryte E, czyli szkodliwa chemia w napojach</i> ,		- dowiesz się, czym jest homeopatia, - dowiesz się, jak zweryfikować prawdziwość danej informacji, - dowiesz się, w jaki sposób ocenić i odróżnić informację naukową od pseudonaukowej	- wyjaśnisz pojęcie homeopatii, - omówisz historię i założenia homeopatii, - zweryfikujesz informację uwzględniając źródło informacji, analizę danych, analizę wyników i wniosków pod kątem zgodności z aktualną wiedzą naukową, - ocenisz informację i argumenty pod kątem naukowym, - odróżnisz rzetelną informację naukową od pseudonaukowej („szkodliwa chemia” w żywności, produktach przemysłu spożywczego, środowisku, w opakowaniach, w odzieży, środkach

							przemysłu spożywczego, środowisku, w opakowaniach, w odzieży, środkach pielęgnacji domu, kosmetykach, lekach, zabawkach, dziecięcych pieluszkach i etc....), - formułowanie i uzasadnianie własnej opinii na temat homeopatii i „szkodliwej chemii”				pielęgnacji domu, kosmetykach, lekach, zabawkach, dziecięcych pieluszkach i etc....), - sformułujesz i uzasadnisz własną opinię na temat homeopatii i „szkodliwej chemii”
22	1	5.3	BIO LO GIA	„Teoria inteligentnego projektu”. „Bioenergoterapia” oraz „biodynamiczne” zasady uprawy roślin	- „teoria inteligentnego projektu” - odświeżona wersja kreacjonizmu, - Ruch Inteligentnego Projektu, - losy „teorii inteligentnego projektu”, - Czym jest „teoria inteligentnego projektu”, czym teistyczny ewolucjonizm, a czym kreacjonizm? - „bioenergoterapia” - współczesna magia lecznicza, - założenia „bioenergoterapii”, - „bioenergoterapia” w Polsce,	- posługuje się naukowymi metodami weryfikowania informacji (np. źródło informacji, analiza danych, analiza wyników i wniosków pod kątem zgodności z aktualną wiedzą naukową) [5.1]), - ocenia informacje i argumenty pod kątem naukowym, odróżnia, rzetelne informacje naukowe od pseudonaukowych, [5.2]), - wykazuje, że „teoria inteligentnego projektu” nie spełnia kryteriów teorii naukowej [5.5])	- analiza źródeł tekstowych w Internecie, artykułów popularnonaukowych, literatury nt. „teorii inteligentnego projektu”, „bioenergoterapii” i „biodynamicznych” zasad uprawy roślin (źródło informacji, analiza danych, analiza wyników i wniosków pod kątem zgodności z aktualną wiedzą naukową) – praca w grupach, - ocena informacji i argumentów pod kątem naukowym, odróżnianie rzetelnych informacji naukowych od pseudonaukowych – dyskusja, - na podstawie tekstów źródłowych wykazuje, że „teoria inteligentnego projektu” nie spełnia kryteriów teorii naukowej - dyskusja	- praca w grupach, - dyskusja		- dowiesz się, czym jest „teoria inteligentnego projektu”, „bioenergoterapia”, - „biodynamiczne” zasady uprawy roślin, - dowiesz się, jak zweryfikować prawdziwość danej informacji, - dowiesz się, w jaki sposób ocenić i odróżnić informację naukową od pseudonaukowej	- wyjaśnisz, na czym polega „teoria inteligentnego projektu”, „bioenergoterapia”, - „biodynamiczne” zasady uprawy roślin, - omówisz założenia „bioenergoterapii”, - omówisz problem „bioenergoterapii” w Polsce, - przedstawisz opinie zwolenników i przeciwników, - omówisz - „biodynamiczne” zasady uprawy roślin dotyczące gleby, nawozów i wspomagania roślin oraz ochrony roślin uprawnych, - zweryfikujesz informację uwzględniając źródło informacji, analizę danych, analizę wyników i wniosków pod kątem zgodności z aktualną

					- „biodynamiczne” zasady uprawy roślin: gleba, nawozy, ochrona roślin uprawnych						wiedzę naukową, - ocenisz informację i argumenty pod kątem naukowym, - odróżnisz rzetelną informację naukową od pseudonaukowej, - sformułujesz i uzasadnisz własną opinię nt, „teorii inteligentnego projektu”, „bioenergoterapii”, - „biodynamicznych” zasad uprawy roślin
23	1	5.4	GE OG RAF IA	Geologiczna postać kreacjonizmu- „teoria młodej Ziemi”	- „teoria młodej Ziemi”	- posługuje się naukowymi metodami weryfikowania informacji (np. źródło informacji, analiza danych, analiza wyników i wniosków pod kątem zgodności z aktualną wiedzą naukową) [5.1]), - ocenia informacje i argumenty pod kątem naukowym, odróżnia rzetelne informacje naukowe od pseudonaukowych[5.2] - wskazuje na niekonsekwencje w wybranych tekstach pseudonaukowych [5.3]), - wyjaśnia, w jaki sposób nauka odtwarza historię geologiczną Ziemi [5.6])	- wyjaśnianie pojęć: kreacjonizm, baraminy - wyszukiwanie informacji w materiałach źródłowych dotyczących „teoria młodej Ziemi” - praca z tekstem przewodnim - dyskusja na temat „ W jaki sposób nauka odtworza historię geologiczną Ziemi?”	- dyskusja - metoda tekstu przewodniego		- wyjaśnisz pojęcia: kreacjonizm, baraminy - poznasz „ teorię młodej Ziemi” - ocenisz informacje i argumenty pod kątem naukowym - odróżnisz rzetelne informacje naukowe od pseudonaukowych - wyjaśnisz w jaki sposób nauka odtworza historię geologiczną Ziemi	- poznasz terminy: kreacjonizm, baraminy - zinterpretujesz „teorię młodej Ziemi” - przedstawisz w jaki sposób nauka odtwarza historię geologiczną Ziemi
Dział 6	6.	NAUKA W MEDIACH - 4 jednostki dydaktyczne									

24	1	6.1	FIZ YKA	Najnowsze osiągnięcia w badaniach kosmosu	- najnowsze osiągnięcia w badaniach kosmosu, np. odkrycie planet krążących wokół innych gwiazd	- ocenia krytycznie informacje medialne pod kątem ich zgodności z aktualnym stanem wiedzy naukowej [6.1])	- wyszukiwanie informacji na temat najnowszych osiągnięć w badaniach kosmosu w różnych źródłach np. w Internecie - dyskusja na temat odkrywania nowych planet krążących wokół innych gwiazd - mapa mentalna „Najnowsze osiągnięcia w badaniach kosmosu”	- dyskusja - mapa mentalna	Planety Słynni badacze kosmosu	- poznasz najnowsze osiągnięcia w badaniach kosmosu - ocenisz krytycznie informacje medialne pod kątem ich zgodności z aktualnym stanem wiedzy naukowej - wskażesz błędy w informacjach medialnych i podasz prawidłową treść informacji	- omówisz najnowsze osiągnięcia w badaniach kosmosu - ocenisz podane informacje medialne i wskażesz błędy lub informacje niepełne
25	1	6.2	CH EMI A	Czy wierzyć reklamom?	- najczęstsze błędy chemiczne pojawiające się w mediach i przekłamania zawarte w reklamach	- wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz podaje prawidłową treść informacji [6.2]), - analizuje informacje reklamowe pod kątem ich prawidłowości naukowej, wskazuje informacje niepełne, nierzetelne, nieprawdziwe [6.3])	- analiza reklam w telewizji, Internecie, prasie, ulotkach – wskazanie błędów oraz podanie prawidłowej treści informacji – dyskusja, - analiza informacji reklamowych pod kątem ich prawidłowości naukowej, wskazanie informacji niepełnej, nierzetelnej, nieprawdziwej - dyskusja	- analiza informacji reklamowych, - dyskusja		- dowiesz się, czy wierzyć reklamom?	- wskażesz błędy w informacjach medialnych oraz podasz prawidłową treść informacji, - dokonasz analizy informacji reklamowej pod kątem ich prawidłowości naukowej oraz wskażesz informacje niepełne, nierzetelne, nieprawdziwe
26	1	6.3	BIO LO GIA	Zdrowa żywność	- spór o GMO i wytwarzane z nich produkty, - media a świadomość ekologiczna społeczeństwa, - zdrowie w	- wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz podaje prawidłową treść informacji [6.2]), - analizuje informacje reklamowe pod kątem ich prawidłowości naukowej, wskazuje informacje	- wyjaśnienie, co to jest „organizm genetycznie zmodyfikowany (GMO)” i „produkt GMO” - film wideo, pogadanka, - przedstawienie potencjalnych korzyści i zagrożeń płynących ze	- film wideo, - pogadanka, - analiza informacji reklamowych		- dowiesz się co to jest „organizm genetycznie zmodyfikowany (GMO)” i „produkt GMO”, - poznasz korzyści i zagrożenia	- wyjaśnisz, co to jest „organizm genetycznie zmodyfikowany (GMO)” i „produkt GMO”, - przedstawisz potencjalne korzyści i zagrożenia płynące ze

					mediach, - między reklamą a informacją, - prawda i mity na temat żywności typu <i>light</i>	niepełne, nierzetelne, nieprawdziwe [6.3]), - analizuje wpływ na zdrowie reklamowanych produktów żywnościowych (np. rzeczywista kaloryczność produktów <i>light</i> , „ekologiczność” produktów) [6.4])	stosowania roślin transgenicznych w rolnictwie - pogadanka, - analiza wpływu na zdrowie reklamowanych produktów żywnościowych (np. rzeczywista kaloryczność produktów <i>light</i> , „ekologiczność” produktów) - pogadanka, - analiza informacji reklamowych produktów spożywczych pod kątem ich prawidłowości naukowej, wskazanie informacji niepełnej, nierzetelnej, nieprawdziwej			płynące ze stosowania roślin transgenicznych w rolnictwie, - przekonasz się, że analiza wpływu na zdrowie reklamowanych produktów żywnościowych (np. rzeczywista kaloryczność produktów <i>light</i> , „ekologiczność” produktów) pokazuje inne ich oblicze	stosowania roślin transgenicznych w rolnictwie, - omówisz wpływ na zdrowie reklamowanych produktów żywnościowych (np. rzeczywista kaloryczność produktów <i>light</i> , „ekologiczność” produktów), - dokonasz analizy informacji reklamowej produktów spożywczych pod kątem ich prawidłowości naukowej oraz wskażesz informacje niepełne, nierzetelne, nieprawdziwe
27	1	6.4	GE OG RAF IA	Energetyka w przekazie medialnym.	- kontrowersyjne problemy w mediach: wyczerpywanie się źródeł energii, niebezpieczeństwa energetyki jądrowej, wpływ działalności ludzkiej na klimat	- ocenia krytycznie informacje medialne pod kątem ich zgodności z aktualnym stanem wiedzy naukowej[6.1] -wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz podaje prawidłową treść informacji [6.2]), - analizuje materiały prasowe oraz z innych środków przekazu, wskazując różne aspekty wybranych problemów globalnych (energetyka, ocieplanie się klimatu, itp.) [6.5])	- wyszukiwanie i selekcjonowanie informacji z różnych materiałów prasowych i innych środków przekazu np.: Internet, telewizja dotyczących wyczerpywania się źródeł energii i niebezpieczeństwa energetyki jądrowej oraz wpływu działalności człowieka na klimat - praca w grupach : analiza materiałów prasowych pod kątem energetyki w skali globalnej	- praca w grupach	Energetyka jądrowa – za i przeciw Zmiany klimatu na Ziemi Energetyka alternatywna	-zapoznasz się ze sposobami przekazu informacji przez media - dowiesz się o problemach związanych z energetyką w świecie - nauczysz się analizować materiały np.: prasowe , wskazywać prawidłowości w treściach oraz eliminować błędy	- omówisz sposoby przekazu informacji przez media oraz zasygnalizujesz kontrowersyjne problemy w mediach
Dział 7	7.	NAUKA W KOMPETERZE - 4 jednostki dydaktyczne									

28	1	7.1	FIZ YKA	Wszechświat w komputerze	- obiekty astronomiczne na symulacjach komputerowych	- omawia przykłady wykorzystania narzędzi informatycznych w fizyce [7.1), - wyszukuje w Internecie i omawia przykłady modelowania zjawisk i procesów fizycznych [7.2)], - interpretuje obiekty astronomiczne na symulacjach komputerowych [7.4)]	- wyszukiwanie w Internecie przykładów do modelowania zjawisk i procesów fizycznych zachodzących we Wszechświecie - praca w parach: przykłady modelowania zjawisk i procesów fizycznych	- praca w parach: wykorzystanie Internetu, - film You Tube Asteroidea 99942 Apophis - Symulacja - najnowsze parametry orbitalne.WMV	Możliwości programu WorldWide Telescope O projektowaniu wszechświata Trójwymiarowy atlas wszechświata	- poznasz przykłady wykorzystania narzędzi informatycznych w fizyce - wyszukasz w Internecie przykłady modelowania zjawisk i procesów fizycznych - omówisz przykłady modelowania zjawisk i procesów fizycznych	- omówisz przykłady wykorzystania narzędzi informatycznych w fizyce - wskażesz w Internecie przykłady modelowania zjawisk i procesów fizycznych - przedstawiś wyszukiwane obiekty astronomiczne na symulacjach komputerowych
29	1	7.2	CH EMI A	Zastosowanie komputera w chemii	- modelowanie atomów, cząsteczek i przemian chemicznych, - pomiary chemiczne i komputerowa interpretacja ich wyników	- omawia przykłady wykorzystania narzędzi informatycznych w chemii [7.1), - wyszukuje w Internecie i omawia przykłady modelowania zjawisk i procesów chemicznych [7.2)], - wyszukuje w Internecie przykłady modelowania cząsteczek chemicznych i przedstawia ich znaczenie dla współczesnej chemii [7.5)]	- ćwiczenia z wykorzystaniem narzędzi informatycznych w modelowaniu atomów, cząsteczek i przemian chemicznych, - wyszukiwanie w Internecie i omawianie przykładów modelowania zjawisk i procesów chemicznych – praca w parach, - wyszukiwanie w Internecie przykładów modelowania cząsteczek chemicznych i przedstawianie ich znaczenia dla współczesnej chemii - praca w parach, - ćwiczenia w	- ćwiczenia animacyjne, - praca w parach z wykorzystaniem Internetu, - ćwiczenia z wykorzystaniem komputera do opracowywania wyników		- poznasz przykłady wykorzystania narzędzi informatycznych w chemii, - nauczysz się wyszukiwać w Internecie i omawiać przykłady modelowania zjawisk i procesów chemicznych, przykłady modelowania cząsteczek chemicznych, - dowiesz się, jak można opracować w komputerze pomiary chemiczne	- omówisz przykłady wykorzystania narzędzi informatycznych w chemii, - wyszukasz w Internecie i omówisz przykłady modelowania zjawisk i procesów chemicznych, - wyszukasz w Internecie przykłady modelowania cząsteczek chemicznych i przedstawisz ich znaczenie dla współczesnej chemii, - opracujesz w komputerze pomiary chemiczne z dokonaniem interpretacji wyników

							komputerowym opracowaniu pomiarów chemicznych z dokonaniem interpretacji wyników – praca domowa			z dokonaniem interpretacji wyników	
30	1	7.3	BIOLOGIA	Zastosowanie komputera w biologii	- modelowanie zjawisk biologicznych, - bioinformatyka	- omawia przykłady wykorzystania narzędzi informatycznych w biologii [7.1], - wyszukuje w Internecie i omawia przykłady modelowania zjawisk i procesów biologicznych [7.2], - wykorzystuje dostępne programy użytkowe do modelowania wybranych zjawisk biologicznych [7.3], - wyjaśnia, czym zajmuje się bioinformatyka i przedstawia jej perspektywy [7.6]	- ćwiczenia z wykorzystaniem narzędzi informatycznych w modelowaniu zjawisk biologicznych, - wyszukiwanie w Internecie i omawianie przykładów modelowania zjawisk i procesów biologicznych – praca w parach, - wyszukiwanie w Internecie przykładów modelowania cząsteczek biologicznych i przedstawianie ich znaczenia dla współczesnej biologii - praca w parach	- ćwiczenia animacyjne, - praca w parach z wykorzystaniem Internetu		- poznasz przykłady wykorzystania narzędzi informatycznych w biologii, - nauczysz się wyszukiwać w Internecie i omawiać przykłady modelowania zjawisk i procesów biologicznych, przykłady modelowania cząsteczek biologicznych	- omówisz przykłady wykorzystania narzędzi informatycznych w biologii, - wyszukasz w Internecie i omówisz przykłady modelowania zjawisk i procesów biologicznych, - wyszukasz w Internecie przykłady modelowania cząsteczek biologicznych i przedstawisz ich znaczenie dla współczesnej biologii
31	1	7.4	GEOGRAFIA	Modelowanie zjawisk geograficznych	- modelowanie zjawisk geograficznych: ocieplenie klimatu, epoka lodowcowa, - szybki przekaz informacji	- omawia przykłady wykorzystania narzędzi informatycznych w geografii [7.1], - wyszukuje w Internecie i omawia przykłady modelowania zjawisk i procesów geograficznych [7.2], - wyszukuje w Internecie i opracowuje na wybrany temat (np. aktualnych wydarzeń społecznych i gospodarczych lub	- wyszukiwanie, selekcjonowanie i opracowanie informacji na wybrany temat np.: ocieplenie klimatu lub wydarzenia społeczno-gospodarcze w kraju lub na świecie - metoda posteru „Aktualne wydarzenia społeczno-gospodarcze na świecie”	- metoda posteru	Zmiany klimatu na Ziemi Skutki globalnego ocieplenia	- poznasz sposoby modelowania zjawisk geograficznych, - dowiesz się o szybkości przekazu informacji ze świata w kilka sekund - opracujesz informacje na np.: globalnego ocieplenia z Internetu	- podasz sposoby modelowania zjawisk geograficznych, - omówisz szybkość przekazu informacji ze świata w kilka sekund - wykorzystasz informacje z zasobów internetowych w celu opracowania wybranego tematu np.: następna epoka lodowcowa

						zagadnień przyrodniczych – w kraju, na kontynencie, na świecie) [7.7]					
Dział 8		8.	POLSCY BADACZE I ICH ODKRYCIA - 4 jednostki dydaktyczne								
32	1	8.1	FIZ YKA	Jak M. Kopernik i M. Skłodowska-Curie zmienili oblicze świata?	- M. Kopernik i system geocentryczny, - M. Skłodowska-Curie i badania nad promieniotwórczością	- omawia wkład polskich badaczy w rozwój fizyki [8.1], - ocenia znaczenie (naukowe, społeczne, gospodarcze, historyczno-polityczne) dokonanych przez nich odkryć [8.2], - omawia uwarunkowania (polityczne, społeczne, kulturowe) okresu historycznego, w którym żyli i dokonali swoich odkryć [8.3]	- wyszukiwanie w różnych źródłach informacji dotyczących wkładu polskich badaczy w rozwój fizyki: Mikołaja Kopernika i M. Skłodowska-Curie - dyskusja na temat teorii geocentrycznej - metoda posteru : M. 1.Kopernik i jego teoria heliocentryczna 2. M. Skłodowska-Curie i badania nad promieniotwórczością	- dyskusja - metoda posteru	Mikołaj Kopernik	- poznasz polskich badaczy: Mikołaja Kopernika i M. Skłodowską -Curie oraz ich odkrycia - wskażesz różnice między systemem geocentrycznym a heliocentrycznym	- omówisz wkład polskich badaczy: Mikołaja Kopernika i M. Skłodowskiej-Curie w rozwój fizyki, - ocenisz znaczenie (naukowe, społeczne, historyczno-polityczne) dokonanych przez nich odkryć, - omawisz uwarunkowania (polityczne, społeczne, kulturowe) okresu historycznego, w którym żyli i dokonali swoich odkryć
33	1	8.2	CH EMI A	Rola wielkich odkryć w chemii	- I. Łukasiewicz i początki przemysłu naftowego, - K. Olszewski i Z. Wróblewski – skroplenie azotu, - K. Fajans – badania nad pierwiastkami promieniotwórczymi	- omawia wkład polskich badaczy w rozwój chemii [8.1], - ocenia znaczenie (naukowe, społeczne, gospodarcze, historyczno-polityczne) dokonanych przez nich odkryć [8.2], - omawia uwarunkowania (polityczne, społeczne, kulturowe) okresu historycznego, w którym żyli i dokonali swoich odkryć [8.3]	- omówienie wkładu polskich badaczy (I. Łukasiewicza, K. Olszewskiego i Z. Wróblewskiego oraz K. Fajansa) w rozwój chemii - pogadanka, - omówienie znaczenia (naukowego, społecznego, gospodarczego, historyczno-politycznego) dokonanych przez nich odkryć – praca w grupach, - omówienie uwarunkowań (politycznych,	- pogadanka, - praca w grupach, - dyskusja		- dowiesz się, jaką rolę odegrały wielkie odkrycia polskich badaczy w rozwój chemii	- podasz nazwiska wybranych polskich badaczy z chemii, - omówisz wkład polskich badaczy (I. Łukasiewicza, K. Olszewskiego i Z. Wróblewskiego oraz K. Fajansa) w rozwój chemii, - omówisz znaczenie (naukowe, społeczne, gospodarcze, historyczno-polityczne) dokonanych przez nich

							społecznych, kulturowych) okresu historycznego, w którym żyli i dokonali swoich odkryć - dyskusja				odkryć, - omówisz uwarunkowania (polityczne, społeczne, kulturowe) okresu historycznego, w którym żyli i dokonali swoich odkryć
34	1	8.3	BIOLOGIA	Witaminy i szczepionki	- K. Funk i odkrycie witamin, - R. Weigl i odkrycie szczepionki przeciwko durowi plamistemu	- omawia wkład polskich badaczy w rozwój biologii [8.1]), - ocenia znaczenie (naukowe, społeczne, gospodarcze) dokonanych przez nich odkryć [8.2]), - omawia uwarunkowania (polityczne, społeczne, kulturowe) okresu historycznego, w którym żyli i dokonali swoich odkryć [8.3])	- omówienie wkładu polskich badaczy (K. Funka, R. Weigla) w rozwój biologii - pogadanka, - omówienie znaczenia (naukowego, społecznego, gospodarczego, historyczno-politycznego) dokonanych przez nich odkryć – praca w grupach, - omówienie uwarunkowań (politycznych, społecznych, kulturowych) okresu historycznego, w którym żyli i dokonali swoich odkryć - dyskusja	- pogadanka, - praca w grupach, - dyskusja		- dowiesz się, jaką rolę odegrały wielkie odkrycia polskich badaczy w rozwój biologii	- podasz nazwiska wybranych polskich badaczy z biologii, - omówisz wkład polskich badaczy (K. Funka, R. Weigla) w rozwój biologii, - omówisz znaczenie (naukowe, społeczne, gospodarcze, historyczno-polityczne) dokonanych przez nich odkryć, - omówisz uwarunkowania (polityczne, społeczne, kulturowe) okresu historycznego, w którym żyli i dokonali swoich odkryć
35	1	8.4	GEOGRAFIA	Wielcy polscy badacze i ich dokonania	- P. E. Strzelecki - badacz Australii, - J. Dybowski - badacz Afryki, - I. Domeyko - badacz Chile, - J. Czerski, A. Czekanowski – badacze Syberii	- omawia wkład polskich badaczy w rozwój geografii [8.1]), - ocenia znaczenie (naukowe, społeczne, gospodarcze, historyczno-polityczne) dokonanych przez nich odkryć [8.2]), - omawia uwarunkowania	- wyszukiwanie informacji z różnych źródeł geograficznych oraz z Internetu dotyczących wielkich polskich badaczy oraz uwarunkowań politycznych, społecznych i kulturowych okresu historycznego w którym	- dyskusja - metoda posteru		- poznasz wkład polskich badaczy w rozwój geografii -wymienisz polskich uczonych i badaczy na różnych kontynentach i omówisz ich dokonania	- wyjaśnisz na czym polegał wkład polskich badaczy w rozwój geografii -podasz nazwiska polskich badaczy i ich dokonania na różnych kontynentach - omówisz

						(polityczne, społeczne, kulturowe) okresu historycznego, w którym żyli i dokonali swoich odkryć [8.3])	żyli - dyskusja panelowa na temat badań i odkryć Polaków w różnych częściach świata w okresie historycznym, w którym dokonali swoich odkryć - metoda posteru” Wielcy polscy badacze w czasach historycznych”			-dowiesz się jakie były uwarunkowania okresu historycznego, w którym żyli i dokonali swoich odkryć P. E. Strzelecki - J. Dybowski - I. Domeyko - J. Czerski, A. Czekanowski	uwarunkowania polityczne, społeczne i kulturowe okresu historycznego w którym żyli i dokonali swoich odkryć
B. NAUKA I TECHNOLOGIA - 33 jednostek dydaktycznych											
Dział 9	9.	WYNALAZKI, KTÓRE ZMIENIŁY ŚWIAT - 4 jednostki dydaktyczne									
36	1	9.1	FIZ YKA	Jak wynalazki w dziedzinie fizyki wpłynęły na dalsze losy świata?	- silniki (parowe, spalinowe, elektryczne), - telegraf, - telefon, - radio	- wyszukuje informacje na temat najważniejszych odkryć i wynalazków oraz analizuje ich znaczenie naukowe, społeczne i gospodarcze [9.1]), - przedstawia historię wybranych odkryć i wynalazków, analizując proces dokonywania odkrycia lub wynalazku i wskazując jego uwarunkowania [9.2]), - dokonuje oceny znaczenia poszczególnych odkryć i wynalazków, wybiera najważniejsze i uzasadnia ten wybór [9.3]), - wymienia podobieństwa i różnice w zasadzie przekazywania informacji	- wyszukiwanie informacji w Internecie oraz artykułach popularnonaukowych, literaturze nt. silników (parowego, spalinowego, elektrycznego), telegrafu, telefonu i radia, ich historii z analizą procesu dokonywania odkrycia lub wynalazku i wskazaniem jego uwarunkowań oraz dokonanie analizy ich znaczenia naukowego, społecznego i gospodarczego oraz dokonanie oceny znaczenia poszczególnych odkryć i wynalazków i wybranie najważniejszych z podaniem uzasadnienia	- praca w grupach, - metoda projektu	<u>Jak to działa?</u>	- zdobędziesz informacje nt. silników (parowego, spalinowego, elektrycznego), telegrafu, telefonu i radia, ich historii z analizą procesu dokonywania odkrycia lub wynalazku i wskazaniem jego uwarunkowań oraz dokonasz analizy ich znaczenia naukowego, społecznego i gospodarczego, - dokonasz oceny znaczenia	- wymienisz ważniejsze wynalazki w dziedzinie fizyki, które odniosły znaczenie w życiu człowieka, - omówisz historię silników (parowego, spalinowego, elektrycznego), telegrafu, telefonu i radia, - dokonasz analizy procesu dokonywania wynalazku ze wskazaniem jego uwarunkowania, - dokonasz oceny znaczenia poszczególnych wynalazków, - wybierzesz najważniejsze wynalazki

						przy użyciu radia, telefonu, telegrafu [9.4])	tego wyboru – praca w grupach (zebranie wszelkich materiałów do pracy metodą projektu)			poszczególnych odkryć i wynalazków i wybierzesz najważniejszy z podaniem uzasadnienia tego wyboru	i uzasadnisz ten wybór
37	1	9.2	CH EMI A	Znaczenie wielkich wynalazków i odkryć w dziedzinie chemii	- proch, papier, szkło, porcelana, stopy metali, mydła, detergenty, tworzywa i włókna – sztuczne i syntetyczne, kosmetyki i farmaceutyki, dynamit, produkty ropopochodne	- wyszukuje informacje na temat najważniejszych odkryć i wynalazków oraz analizuje ich znaczenie naukowe, społeczne i gospodarcze [9.1]), - przedstawia historię wybranych odkryć i wynalazków, analizując proces dokonywania odkrycia lub wynalazku i wskazując jego uwarunkowania [9.2]), - dokonuje oceny znaczenia poszczególnych odkryć i wynalazków, wybiera najważniejsze i uzasadnia ten wybór [9.3])	- wyszukiwanie informacji w Internecie oraz artykułach popularnonaukowych, literaturze nt. najważniejszych odkryć i wynalazków wskazanych przez nauczyciela, ich historii z analizą procesu dokonywania odkrycia lub wynalazku i wskazaniem jego uwarunkowań oraz dokonanie analizy ich znaczenia naukowego, społecznego i gospodarczego oraz dokonanie oceny znaczenia poszczególnych odkryć i wynalazków i wybranie najważniejszych z podaniem uzasadnienia tego wyboru – praca w grupach (zebranie wszelkich materiałów do pracy metodą projektu)	- praca w grupach, - metoda projektu		- zdobędziesz informacje nt. najważniejszych odkryć i wynalazków wskazanych przez nauczyciela, ich historii z analizą procesu dokonywania odkrycia lub wynalazku i wskazaniem jego uwarunkowań oraz dokonasz analizy ich znaczenia naukowego, społecznego i gospodarczego, - dokonasz oceny znaczenia poszczególnych odkryć i wynalazków i wybierzesz najważniejszy z podaniem uzasadnienia tego wyboru	- wymienisz ważniejsze wynalazki i odkrycia w dziedzinie chemii, które odniosły znaczenie w życiu człowieka, - omówisz historię wybranych wynalazków i odkryć, - dokonasz analizy procesu dokonywania odkrycia lub wynalazku ze wskazaniem jego uwarunkowania, - dokonasz oceny znaczenia poszczególnych odkryć i wynalazków, - wybierzesz najważniejsze odkrycia lub wynalazki i uzasadnisz ten wybór

38	1	9.3	BIO LO GIA	Czy mikroskop przybliżył człowiekowi świat mikroorganizmów?	- pierwszy mikroskop i rozwój technik mikroskopowych, - pierwsze szczepionki i antybiotyki, - termostabilna polimeraza DNA i rozwój biotechnologii molekularnej	- wyszukuje informacje na temat najważniejszych odkryć i wynalazków oraz analizuje ich znaczenie naukowe, społeczne i gospodarcze [9.1]), - przedstawia historię wybranych odkryć i wynalazków, analizując proces dokonywania odkrycia lub wynalazku i wskazując jego uwarunkowania [9.2]), - dokonuje oceny znaczenia poszczególnych odkryć i wynalazków, wybiera najważniejsze i uzasadnia ten wybór [9.3])	- wyszukiwanie informacji w tekstach źródłowych w Internecie nt. historii pierwszego mikroskopu i rozwoju technik mikroskopowych – praca w grupach, - zdefiniowanie pojęć: szczepionka i antybiotyki oraz przedstawienie historii wynalezienia szczepionki – praca w grupach, - analiza i ocena znaczenia naukowego, społecznego i gospodarczego technik mikroskopowych , szczepionek i antybiotyków oraz wpływu odkrytej polimerazy DNA na rozwój biotechnologii molekularnej – dyskusja, ■ doświadczenia: - obserwowanie pod mikroskopem gotowych preparatów z mikroorganizmami (np. bakterie, pierwotniaki)	- praca w grupach, - dyskusja, - eksperyment	Scenariusz lekcji: <i>Budowa, rodzaje i rola tkanek zwierzęcych, Zasady prowadzenia obserwacji mikroskopowych, Co świadczy o pasożytnictwie niektórych plazińców?</i> - ćwiczenia interaktywne: <i>Jak działa mikroskop elektronowy?, Mikroskopia elektronowa – przygotowanie próbek, Niebarwione komórki – mikroskop kontrastowo-fazowy, Transmisyjny i skaningowy mikroskop elektronowy, Zobaczyć ukryte – mikroskopia fluorescencyjna,</i> - ćwiczenia interaktywne: <i>Szczepienia – zapobiegają i leczą, Wirusy – odkrycie oraz</i>	- zdobędziesz informacje nt. najważniejszych odkryć i wynalazków wskazanych przez nauczyciela w dziedzinie biologii, ich historii z analizą procesu dokonywania odkrycia lub wynalazku i wskazaniem jego uwarunkowań oraz dokonasz analizy ich znaczenia naukowego, społecznego i gospodarczego, - dokonasz oceny znaczenia poszczególnych odkryć i wynalazków i wybierzesz najważniejszy z podaniem uzasadnienia tego wyboru	- omówisz historię pierwszego mikroskopu i rozwoju technik mikroskopowych, - zdefiniujesz pojęcia: szczepionka i antybiotyki, - przedstawisz historię wynalezienia szczepionki, - przeanalizujesz i ocenisz znaczenie naukowe, społeczne i gospodarcze technik mikroskopowych , szczepionek i antybiotyków oraz wpływu odkrytej polimerazy DNA na rozwój biotechnologii molekularnej, - przeprowadzisz obserwację pod mikroskopem gotowych preparatów z mikroorganizmami (np. bakteriami, pierwotniakami), narysujesz schemat i opisziesz
----	---	-----	------------------	---	---	---	---	--	--	--	---

									cechy, Zdrowie – problem całego społeczeństwa, - zdjęcia/ilustracje: Budowa mikroskopu, - filmy wideo/animacje: Nauka obsługi mikroskopu światłowego		
39	1	9.4	GE OG RAF IA	GPS – świat na wyciągnięcie ręki	- zastosowanie GIS - określanie położenia swojej miejscowości	- wyszukuje informacje na temat najważniejszych odkryć i wynalazków oraz analizuje ich znaczenie naukowe, społeczne i gospodarcze [9.1]), - przedstawia historię wybranych odkryć i wynalazków, analizując proces dokonywania odkrycia lub wynalazku i wskazując jego uwarunkowania [9.2]), - dokonuje oceny znaczenia poszczególnych odkryć i wynalazków, wybiera najważniejsze i uzasadnia ten wybór [9.3]), - wyjaśnia zastosowanie GPS oraz praktycznie wykorzystuje ten sposób określania położenia w trakcie podróży [9.5])	- wyszukiwanie informacji w różnych materiałach źródłowych np.: Internetu na temat wynalazków, które zmieniły świat - pogadanka na temat praktycznego wykorzystania GPS - metoda „za i przeciw” czy za pomocą GPS świat jest na wyciągnięcie ręki	- pogadanka - metoda argumentów „za i przeciw”		- wymienisz wynalazki, które zmieniły świat -nauczysz się obsługiwać GPS - dowiesz się , że GPS pozwala nam dotrzeć bezproblemowo w każde miejsce na Ziemi	- wyjaśnisz zastosowanie GPS oraz praktyczne wykorzystanie w celu określania położenia w trakcie podróży
Dział 10 10. ENERGIA – OD SŁOŃCA DO ŻARÓWKI - 4 jednostki dydaktyczne											
40	1	10.1	FIZ	Skąd	- światło	- wymienienia właściwości	- metoda: drzewko	- praca w	-	- poznasz źródła	- wymienisz możliwe

			YKA	pozyskiwać energię taniej z zapewnieniem czystego środowiska?	plomienia, żarówki, lasera, - energia słoneczna, jądrowa, termojądrowa	oraz podobieństwa i różnice między światłem płomienia, żarówki, lasera [10.1]), - zanalizuje różne źródła energii, określi pozytywne i negatywne skutki stosowania poszczególnych rodzajów energii, przewidzi skutki wykorzystywania różnych źródeł energii i dokona wyboru zgodnego z własnymi przekonaniami i wartościami	decyzyjne do postawionego tematu lekcji (analiza różnych źródeł energii, określenie pozytywnych i negatywnych skutków stosowania poszczególnych rodzajów energii, omówienie skutków wykorzystywania różnych źródeł energii i dokonanie wyboru zgodnego z własnymi przekonaniami i wartościami przez uczniów) - praca w grupach, - omówienie właściwości, podobieństw i różnic między światłem płomienia, żarówki, lasera: dyskusja	grupach, - drzewko decyzyjne, - dyskusja	zdjęcia/ilustracje: <i>Dyfrakcja i interferencja światła,</i>	pozyskiwania energii taniej z zapewnieniem czystego środowiska, - dowiesz się, jakie są podobieństwa i różnice między światłem płomienia, żarówki, lasera	rozwiązania w pozyskiwaniu energii, - omówisz pozytywne i negatywne skutki proponowanych rozwiązań, - zaproponujesz najlepsze rozwiązanie problemu z podaniem uzasadnienia swojej decyzji, - omówisz właściwości, podobieństwa i różnice między światłem płomienia, żarówki, lasera
41	1	10.2	CH EMI A	Substancje chemiczne a oświetlenia	- układ - zamknięty, otwarty i izolowany – przykłady, - energia wewnętrzna, - procesy samorzutne i wymuszone, - właściwości substancji, z których wykonuje się elementy oświetlenia (żarówki tradycyjne,	- omawia sposoby uzyskiwania oświetlenia dawniej i obecnie oraz charakteryzuje stosowane do tego związki chemiczne [10.2)]	- praca z podręcznikiem i wyjaśnienie pojęć: układ, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, otoczenie układu w odwołaniu do przykładów z życia codziennego, - wyjaśnienie pojęcia: energia wewnętrzna układu procesy samorzutne i wymuszone, - dyskusja nt. sposobów uzyskiwania oświetlenia dawniej i obecnie, - wyszukiwanie w	- praca z podręcznikiem z zastosowaniem pytań aktywnych, - dyskusja, - praca indywidualna z Internetem	- ćwiczenia interaktywne: <i>Co warunkuje skuteczność zderzeń?</i> - ćwiczenia interaktywne: <i>Profil energetyczny reakcji</i>	- nauczysz się nazywać układy w oparciu o przykłady, - dowiesz się, czym charakteryzuje się energia wewnętrzna układu, procesy samorzutne i wymuszone - poznasz właściwości substancji, z których wykonuje się elementy oświetlenia	- wyjaśnisz na czym polega układ, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, otoczenie układu, energia wewnętrzna układu, procesy samorzutne i wymuszone, - podasz przykłady z życia codziennego układu otwartego, zamkniętego i izolowanego, - wymienisz i omówisz różne sposoby uzyskiwania oświetlenia dawniej i obecnie,

					energooszczędne, jarzeniówki)		Interne informacje na temat właściwości substancji, z których wykonuje się elementy oświetlenia (żarówki tradycyjne, energooszczędne, jarzeniówki)				- wymienisz i omówisz właściwości substancji, z których wykonuje się elementy oświetlenia (żarówki tradycyjne, energooszczędne, jarzeniówki)
42	1	10.3	BIO LO GIA	Energia w procesach biologicznych	- fotosynteza, oddychanie komórkowe i produkcja ATP, - ATP jako wewnątrzkomórkowy przenośnik użytecznej energii biologicznej chemicznej, - przepływ energii w biosferze, - oazy hydrotermalne – ekosystemy niezależne od energii słonecznej	- wyjaśnia związek pomiędzy budową ATP a jego funkcją jako przenośnika użytecznej energii biologicznej [10.3]) - omawia przebieg i ocenia znaczenie biologiczne fotosyntezy [10.4]), - omawia przepływ energii przez ekosystemy wodne i lądowe [10.5]), - wyjaśnia funkcjonowanie oaz hydrotermalnych [10.6),	- omówienie budowy ATP, jego funkcji w oparciu o plansze, - wyjaśnienie związku pomiędzy budową ATP a jego funkcją jako przenośnika użytecznej energii biologicznej – praca w parach, - w oparciu o schemat omówienie przebiegu procesu fotosyntezy i jego znaczenia biologicznego, - omówienie przepływu energii przez ekosystemy wodne i lądowe z wykorzystaniem przykładów – praca w grupach, - omówienie funkcjonowania oaz hydrotermalnych - pogadanka	- wykorzystanie planszy z ATP, - praca w parach, - wykorzystanie schematu fotosyntezy, - praca w grupach, - pogadanka	- zdjęcia/ilustracje: <i>Fotosynteza</i> , - scenariusz lekcji: <i>Wpływ czynników zewnętrznych na przebieg procesu fotosyntezy</i> , - ćwiczenia interaktywne: <i>Mitochondria i chloroplasty</i>	- poznasz budowę i związek pomiędzy budową ATP a jego funkcją jako przenośnika użytecznej energii biologicznej chemicznej - poznasz przebieg procesu fotosyntezy i jego znaczenie biologiczne, - dowiesz się, na czym polega przepływ energii przez ekosystemy wodne i lądowe, - dowiesz się czym są i jak funkcjonują oazy hydrotermalne	- omówisz budowę ATP i jego funkcję, - wyjaśnisz związek pomiędzy budową ATP a jego funkcją jako przenośnika użytecznej energii biologicznej chemicznej, - omówisz przebieg procesu fotosyntezy i jego znaczenie biologiczne, - omówisz przepływ energii przez ekosystemy wodne i lądowe z wykorzystaniem przykładów, - wyjaśnisz pojęcie: oaza hydrotermalna, - omówisz funkcjonowanie oaz hydrotermalnych
43	1	10.4	GE OG RAF IA	Czy energia słoneczna stanie się rozwiązaniem problemów	- współczesne wykorzystanie energetyki słonecznej dla potrzeb	- przedstawia na podstawie informacji z różnych źródeł, jakie jest współczesne wykorzystanie energetyki	- wyszukiwanie i selekcjonowanie wiadomości z różnych źródeł dotyczących pozyskiwania energii	- mapa mentalna	Energia słoneczna - największe źródło	- poznasz współczesne wykorzystanie energetyki słonecznej dla	- podasz informacje z różnych źródeł, jakie jest współczesne wykorzystanie energetyki słonecznej dla potrzeb

				energetycznyh na Ziemi?	gospodarki - perspektywy rozwoju energetyki słonecznej	słonecznej dla potrzeb gospodarki i jakie są perspektywy rozwoju energetyki słonecznej [10.7])	słonecznej - mapa mentalna” Współczesne wykorzystanie energetyki słonecznej dla potrzeb gospodarki i perspektywy jej rozwoju”		energii na świecie	potrzeb gospodarki - przedstawisz perspektywy rozwoju energetyki słonecznej - dowiesz się czy energia słoneczna rozwiąże wszystkie problemy energetyczne na Ziemi	gospodarki i jakie są perspektywy rozwoju energetyki słonecznej
<i>Dział 11</i>	11.	ŚWIATŁO I OBRAZ - 4 jednostki dydaktyczne									
44	1	11.1	<i>FIZ YKA</i>		- barwy i ich składanie, system zapisu barw RGB oraz CMYK, - elementy światłoczułe w aparatach i kamerach cyfrowych	- wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wielobarwny obraz na ekranie telewizora lub na monitorze komputera [11.1]), - analizuje i porównuje informacje zawarte w ulotkach reklamowych producentów aparatów i kamer fotograficznych [11.2])	- wyszukiwanie i wyjaśnianie pojęć: barwy RGB, barwy CMYK - pogadanka na temat elementów światłoczułych w aparatach i kamerach cyfrowych i fotograficznych - wykład „ Jak powstaje wielobarwny obraz na ekranie telewizora lub na monitorze komputera?” - praca w grupach: Analiza i porównanie informacji zawartych w ulotkach reklamowych producentów aparatów i kamer fotograficznych	- pogadanka - wykład - praca w grupach		- dowiesz się o systemie zapisu barw RGB oraz SMYK - poznasz elementy światłoczułe w aparatach i kamerach cyfrowych - dowiesz się jak powstaje wielobarwny obraz na ekranie telewizora lub na monitorze komputera	- wyjaśnisz system zapisu barw RGB oraz CMYK - przedstawisz powstawanie obrazu na materiale światłoczułym - wyjaśnisz w jaki sposób powstaje wielobarwny obraz na ekranie telewizora lub na monitorze komputera
45	1	11.2	<i>CH EMI A</i>	Kliska fotograficzna	- substancje światłoczułe, - powstawanie obrazu na materiale światłoczułym	- przedstawia powstawanie obrazu na materiale światłoczułym [11.3]), - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania	- omówienie substancji światłoczułych – prezentacja multimedialna, - omówienie powstawania obrazu na materiale światłoczułym z wykorzystaniem zasobów	- prezentacja multimedialna, - eksperyment, - wykorzystanie zasobów Scholarisa,	- zdjęcia/ilustracje: <i>Kliska fotograficzna</i> , - ćwiczenia interaktywne: <i>Halogenki srebra</i>	- dowiesz się, jakie w fotografii są wykorzystywane substancje światłoczułe, - dowiesz się, na czym polega	- omówisz substancje światłoczułe wykorzystywane w fotografii, - omówisz na czym polega powstawanie obrazu na materiale

						eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	Scholarisa, ■ doświadczenia: - powstawanie obrazu na materiale światłoczułym z wykorzystaniem substancji światłoczułych		w fotografii, Identyfikacja halogenków srebra	powstawanie obrazu na materiale światłoczułym	światłoczułym, - zaplanujesz i opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski
46	1	11.3	BIO LO GIA	Budowa fotoreceptorów w i narządu wzroku zwierząt. Bioluminescencja	- fotoreceptory i oczy zwierząt, - powstawanie obrazu na siatkówce i w mózgu, - odbitka fotograficzna na liściu, - bioluminescencja	- porównuje budowę fotoreceptorów i narządów wzroku wybranych grup zwierząt [11.4]), - ocenia biologiczne znaczenie widzenia barwnego i stereoskopowego [11.5]), - omawia powstawanie obrazu na siatkówce oka człowieka i udział mózgu w jego interpretacji [11.6]), - omawia mechanizm bioluminescencji, podaje przykłady i ocenia biologiczne znaczenie tego zjawiska [11.7]), - planuje i przeprowadza doświadczenie polegające na wykonaniu odbitki fotograficznej na liściu, wyjaśnia mechanizm tego zjawiska [11.8)]	- porównanie budowy fotoreceptorów i narządów wzroku wybranych grup zwierząt z wykorzystaniem barwnych plasz, - omówienie powstawania obrazu na siatkówce oka człowieka i udział mózgu w jego interpretacji z wykorzystaniem barwnych plasz, - omówienie biologicznego znaczenia widzenia barwnego i stereoskopowego – dyskusja, - omówienie mechanizmu bioluminescencji ze wskazaniem przykładów i ocena biologicznego znaczenia tego zjawiska – pogadanka, ■ doświadczenia: - wykonanie odbitki fotograficznej na liściu i wyjaśnienie mechanizmu tego zjawiska	- elementy wykładu z wykorzystaniem plasz, - dyskusja, - pogadanka, - eksperyment		- poznasz budowę fotoreceptorów i narządu wzroku zwierząt, - dowiesz się, jak powstaje obraz na siatkówce oka człowieka i w mózgu, - dowiesz się, czym jest bioluminescencja, - dowiesz się, jak zaplanować i przeprowadzić doświadczenie polegające na wykonaniu odbitki fotograficznej na liściu oraz jak wyjaśnić mechanizm tego zjawiska	- porównasz budowę fotoreceptorów i narządów wzroku wybranych grup zwierząt, - ocenisz biologiczne znaczenie widzenia barwnego i stereoskopowego, - omówisz powstawanie obrazu na siatkówce oka człowieka i udział mózgu w jego interpretacji, - omówisz mechanizm bioluminescencji, - podasz przykłady bioluminescencji i ocenisz biologiczne znaczenie tego zjawiska, - zaplanujesz i przeprowadzisz doświadczenie polegające na wykonaniu odbitki fotograficznej na liściu oraz wyjaśnisz mechanizm tego zjawiska
47	1	11.4	GE	Cywilizacja	- obraz jako	- przedstawia funkcje	- analiza tekstów	- pogadanka na		- poznasz w jaki	- wymienisz sposoby

			OG RAF IA	obrazkowa.	przekaz informacji i jego uwarunkowania społeczne i kulturowe - funkcje przekazu informacji za pomocą obrazu w kulturach tradycyjnych i współczesne	przekazu informacji za pomocą obrazu w kulturach tradycyjnych i współcześnie [11.9])	źródłowych np.: w Internecie - dyskusja na temat przekazu informacji za pomocą obrazu w kulturach tradycyjnych i współcześnie	temat sposobów przekazywania informacji - dyskusja panelowa		sposób ludzie przekazywali informacje w różnych kulturach i społeczeństwach -dowiesz się jakie formy przekazu istnieją we współczesnym świecie - zapoznasz się z funkcjami przekazu informacji za pomocą obrazu w kulturach tradycyjnych i współcześnie	przekazywania informacji w różnych kulturach i społeczeństwach -przedstawisz formy przekazu we współczesnym świecie - omówisz funkcje przekazu informacji za pomocą obrazu w kulturach tradycyjnych i współcześnie
Dział 12 12. SPORT - 4 jednostki dydaktyczne											
48	1	12.1	FIZ YKA	Co sprzyja osiągnięciu rekordów?	- aerodynamika, - wpływ stroju i sprzętu sportowego (np. buty, kombinezon itp.) na wyniki, - materiały i ich właściwości do produkcji sprzętu sportowego	- wyjaśnia pożądane pod względem właściwości fizycznych cechy sprzętu sportowego, sprzyjające osiągnięciu rekordów sportowych [12.1]), - wyszukuje informacje o materiałach stosowanych w produkcji sprzętu sportowego i przedstawia właściwości tych materiałów [12.2])	- zdefiniowanie pojęć: aerodynamika, opór aerodynamiczny – film You Tube: <i>Tajniki aerodynamiki</i> , element wykładu - omówienie pożądanych pod względem właściwości fizycznych cech sprzętu sportowego, sprzyjających osiągnięciu rekordów sportowych, - wyszukiwanie informacji w Internecie, podręczniku o materiałach stosowanych w produkcji sprzętu sportowego i omówienie właściwości tych materiałów - praca w	- film You Tube, - element wykładu, - praca w grupach		- dowiesz się, jaki jest związek między aerodynamiką a wpływem stroju i sprzętu sportowego na wyniki	- zdefiniujesz pojęcia: aerodynamika, opór aerodynamiczny, - omówisz pożądane pod względem właściwości fizyczne cechy sprzętu sportowego, sprzyjające osiągnięciu rekordów sportowych, - wymienisz materiały stosowane do produkcji sprzętu sportowego, - omówisz właściwości tych materiałów

							grupach				
49	1	12.2	CH EMI A	Chemia osiągnięć sportowych	- doping, - substancje dopingowe i ich wpływ na organizm człowieka	- omawia stosowany w sporcie doping i uzasadnia szkodliwość stosowanych substancji chemicznych [12.3]]	- wyjaśnienie pojęcia doping – pogadanka, - przegląd substancji dopingowych i ich wpływu na organizm człowieka w oparciu i teksty źródłowe w Internecie – dyskusja, - dyskusja nt. dopingu oraz skutków prawnych dla sportowców, którzy stosowali substancje dopingowe	- pogadanka, - dyskusja		- poznasz znaczenie pojęcia doping i substancje dopingowe, - dowiesz się, jaka jest szkodliwość stosowanych substancji chemicznych	- wyjaśnisz pojęcie: doping, - podasz przykłady substancji dopingowych, - omówisz wpływ substancji dopingowych na organizm człowieka, - wyjaśnisz jakie są skutki prawne dla sportowców, którym udowodni się stosowanie substancji dopingowych
50	1	12.3	BIO LO GIA	Biologiczne granice rekordów sportowych	- czynniki wpływające na kondycję i osiągnięcia sportowe, - wpływ sportu wyczynowego na zdrowie	- analizuje wpływ różnych czynników na kondycję i osiągnięcia sportowe (np. dieta , trening, warunki wysokogórskie) [12.4]), - wyszukuje i analizuje informacje dotyczące biologicznej granicy rekordów sportowych [12.5]), - analizuje wpływ sportu wyczynowego na zdrowie [12.6]]	- omówienie wpływ różnych czynników na kondycję i osiągnięcia sportowe (np. dieta , trening, warunki wysokogórskie) – dyskusja, - wyszukiwanie i analiza informacji w tekstach źródłowych z wykorzystaniem Internetu dotyczących biologicznej granicy rekordów sportowych oraz przykładów rekordzistów sportowych – praca w parach, - omówienie wpływu sportu wyczynowego na zdrowie człowieka - dyskusja	- dyskusja, - praca w parach z wykorzystaniem Internetu		- dowiesz się, jakie czynniki wpływają na kondycję i osiągnięcia sportowe, - poznasz wpływ sportu wyczynowego na zdrowie	- wymienisz czynniki wpływające na kondycję i osiągnięcia sportowe, - omówisz wpływ różnych czynników na kondycję i osiągnięcia sportowe (np. dieta , trening, warunki wysokogórskie), - przeanalizujesz informację dotyczącą biologicznej granicy rekordów sportowych oraz podasz przykłady rekordzistów sportowych, - omówisz wpływ sportu wyczynowego na zdrowie człowieka
51	1	12.4	GE OG RAF	Dlaczego biegacze afrykańscy są	- warunki życia ludzi w różnych strefach	- analizuje warunki życia ludzi w różnych strefach klimatycznych i na	- analiza tekstów źródłowych - korzystanie z zasobów	- dyskusja - mapa mentalna		- dowiesz się o warunkach życia ludzi w różnych	- omówisz warunki życia sportowców w różnych strefach

			IA	najlepsi na świecie?	klimatycznych i na różnych wysokościach nad poziomem morza, - związek zachodzący między warunkami życia ludzi a predyspozycjami do uprawiania pewnych dyscyplin sportu - geografia osiągnięć sportowych	różnych wysokościach nad poziom morza i wykazuje związek między tymi warunkami a predyspozycjami do uprawiania pewnych dyscyplin sportu [12.7]	Internetu, wyszukiwanie sportowców osiągających rekordowe wyniki w różnych dyscyplinach - np.: mapa mentalna „Wpływ różnych warunków geograficznych na osiągnięcia sportowe” - np.: metoda posteru” Geografia osiągnięć sportowych	- metoda posteru		strefach klimatycznych i na różnych wysokościach nad poziomem morza - dostrzeżesz związek między warunkami życia ludzi a predyspozycjami sportowymi - poznasz przykłady sportowców osiągających wysokie wyniki w sporcie, na które mają wpływ różne warunki geograficzne	klimatycznych - przedstawiś warunki życia na obszarach o różnej wysokości nad poziomem morza - wykażesz związek zachodzący między warunkami życia ludzi a predyspozycjami do uprawiania różnych dyscyplin sportu - wymienisz sportowców osiągających wysokie wyniki a pochodzących z różnych stref klimatycznych
Dział 13	13.	TECHNOLOGIE WSPÓŁCZESNOŚCI I PRZYSZŁOŚCI - 4 jednostki dydaktyczne									
52	1	13.1	FIZ YKA	Elementy współczesnej elektroniki	- półprzewodniki, diody, tranzystory i inne elementy współczesnej elektroniki, np. ciekłe kryształy lub nadprzewodniki	- wymienia zmiany właściwości ciekłych kryształów pod wpływem pola elektrycznego i podaje zastosowania tego efektu [13.1]	- omówienie historii i powstawania ciekłego kryształu, wyjaśnienie znaczenia ciekłego kryształu, wyjaśnienie istoty nadprzewodnictwa – prezentacja multimedialna, - omówienie zastosowania i perspektyw na przyszłość ciekłych kryształów, półprzewodników, nadprzewodników, diod i tranzystorów: wyszukiwanie informacji w podręczniku, artykułach popularnonaukowych, w Internecie – praca w	- prezentacja multimedialna, - praca w grupach w oparciu o tekst źródłowy		- poznasz znaczenie i perspektywy zastosowań ciekłych kryształów, półprzewodników, nadprzewodników, diod i tranzystorów	- omówisz historię ciekłego kryształu, - wyjaśnisz powstawanie ciekłego kryształu, - wyjaśnisz pojęcie ciekłego kryształu, - wyjaśnisz istotę nadprzewodnictwa, - przedstawiś podział nadprzewodników, - omówisz zastosowania i perspektywy na przyszłość ciekłych kryształów, półprzewodników, nadprzewodników, diod i tranzystorów

							grupach				
53	1	13.2	CH EMI A	Polimery i fullereny	- polimery przewodzące prąd elektryczny, - fullereny i nanorurki węglowe jako elementy konstrukcyjne nanotechnologii	- omawia zastosowanie polimerów przewodzących prąd elektryczny we współczesnej nanotechnologii [13.2])	- omówienie budowy cząsteczki przykładowego polimeru i fullerenów – animacja komputerowa i modelowanie cząsteczek (praca w parach), - przedstawienie polimerów przewodzących prąd elektryczny – prezentacja multimedialna, - omówienie zastosowania fullerenów i nanorurek węglowych jako elementów konstrukcyjnych nanotechnologii	- praca w parach, - animacje komputerowe, - modelowanie cząsteczek, - prezentacja multimedialna		- dowiesz się jaką budowę i zastosowanie mają polimery przewodzące prąd elektryczny oraz fullereny	- omówisz budowę cząsteczki przykładowego polimeru i fullerenów, - przedstawisz polimery przewodzące prąd elektryczny, - omówisz zastosowanie fullerenów i nanorurek węglowych jako elementów konstrukcyjnych nanotechnologii
54	1	13.3	BIO LO GIA	Biopolimery, fotoogniwa i mikromacierze	- nowoczesne biopolimery – rozkładające się plastiki, - fotoogniwa wykorzystujące barwniki fotosyntetyczne, - mikromacierze	- podaje przykłady współczesnych technologii oraz omawia ich znaczenie w rozwiązywaniu aktualnych problemów biologicznych i środowiskowych (np. polimery biodegradowalne) [13.3]), - wyjaśnia, co to są mikromacierze i omawia możliwości ich wykorzystania w różnych dziedzinach nauki i przemysłu [13.4])	- omówienie przykładów współczesnych technologii oraz ich znaczenia w rozwiązywaniu aktualnych problemów biologicznych i środowiskowych (np. polimery biodegradowalne) - dyskusja, - przedstawienie fotoogniw wykorzystujących barwniki fotosyntetyczne – prezentacja multimedialna, - wyjaśnienie, co to są mikromacierze i omówienie możliwości ich wykorzystania w różnych dziedzinach nauki i przemysłu - wyszukiwanie	- dyskusja, - prezentacja multimedialna, - praca w parach z wykorzystaniem Internetu		- poznasz znaczenie pojęć: biopolimery, fotoogniwa, mikromacierze, - poznasz znaczenie współczesnych technologii w rozwiązywaniu aktualnych problemów biologicznych i środowiskowych, - poznasz fotoogniwa wykorzystujące barwniki fotosyntetyczne, - dowiesz się, jakie są możliwości wykorzystania	- wyjaśnisz pojęcia: biopolimery, fotoogniwa, mikromacierze, - omówisz przykłady współczesnych technologii oraz ich znaczenie w rozwiązywaniu aktualnych problemów biologicznych i środowiskowych (np. polimery biodegradowalne), - przedstawisz fotoogniwa wykorzystujące barwniki fotosyntetyczne, - wyjaśnisz, co to są mikromacierze i omówisz możliwości ich

							informacji w tekstach źródłowych z wykorzystaniem Internetu: praca w parach			mikromacierzy w różnych dziedzinach nauki i przemysłu	wykorzystania w różnych dziedzinach nauki i przemysłu
55	1	13.4	GE OG RAF IA	Najnowsze osiągnięcia techniczne wspomagające rozwój gospodarczy	- przemysły zaawansowanej technologii (high-tech)	- wyszukuje i analizuje informacje dotyczące osiągnięć technicznych wspomagających rozwój gospodarczy w świecie [13.5]]	- wyszukiwanie w Internecie informacji dotyczących osiągnięć technicznych wspomagających rozwój gospodarczy w świecie - np.: mapa mentalna „przemysł zaawansowanej technologii” - np.: metoda tekstu przewodniego „Przemysł high-tech.	- dyskusja - mapa mentalna - metoda tekstu przewodniego	Przemysł elektroniczny Przemysł elektroniczny Przemysł farmaceutyczny Przemysł lotniczy Przemysł precyzyjny O tym jak zmieni nas technologia	- dowiesz się o najnowszych osiągnięciach technicznych dzięki nowoczesnej technologii high-tech. - poznasz gałęzie przemysłowe zaawansowanej technologii - poznasz wpływ nowoczesnego przemysłu na rozwój gospodarczy krajów	- wyszukasz informacje dotyczące osiągnięć technicznych - wymienisz gałęzie przemysłowe zaawansowanej technologii - uzasadnisz wpływ nowoczesnego przemysłu na rozwój gospodarczy krajów
Dział 14 14. WSPÓŁCZESNA DIAGNOSTYKA I MEDYCYNĄ - 4 jednostki dydaktyczne											
56	1	14.1	FIZ YKA	Metody diagnostyki obrazowej	- ultrasonografia, - radio- i laseroterapia, - tomografia komputerowa, - rezonans magnetyczny	- przedstawia zasady, na jakich oparte są współczesne metody diagnostyki obrazowej i podaje przykłady ich wykorzystania [14.1]]	- wyjaśnianie terminów: ultrasonografia, radio- i laseroterapia, tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny - pogadanka na temat współczesnych metod stosowanych w diagnostyce i medycynie - metoda aktywizująca za i przeciw „ wady i zalety	- pogadanka - metoda „za i przeciw”		- poznasz współczesne metody diagnostyki obrazowej: ultrasonografia, radio- i laseroterapia, tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny - przedstawiś	- wyjaśnisz współczesne metody diagnostyki obrazowej: ultrasonografi a, radio- i laseroterapia, tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny - podasz zasady na jakich oparte są współczesne metody diagnostyki obrazowej

							stosowania w medycynie metod diagnostyki obrazowej			zasady na jakich oparte są współczesne metody diagnostyki obrazowej	
57	1	14.2	CH EMI A	Analiza płynów ustrojowych. Implanty	- chemiczne podstawy analizy tkanek i płynów ustrojowych, - „części zamienne”, czyli materiały, z których wykonuje się implanty	- podaje przykłady analizy płynów ustrojowych i ich znaczenie w profilaktyce chorób (np. wykrywanie białka i glukozy w moczu) [14.2], - omawia cechy, którymi muszą charakteryzować się materiały stosowane do przygotowania implantów i podaje przykłady takich materiałów [14.3]	- omówienie, pod kątem chemicznym, tkanek i płynów ustrojowych oraz ich znaczenia w profilaktyce chorób (np. wykrywanie białka i glukozy w moczu) – wyszukiwanie informacji w tekstach źródłowych – praca w parach, - wyjaśnienie znaczenia implantów - dyskusja, - wymienienie materiałów, z których wykonuje się implanty – prezentacja multimedialna, - omówienie cech, którymi muszą charakteryzować się materiały stosowane do przygotowania implantów i podaje przykłady takich materiałów – wyszukiwanie informacji z tekstów źródłowych z wykorzystaniem np. Internetu – praca w parach	- praca w parach z wykorzystaniem Internetu, - dyskusja, - prezentacja multimedialna		- dowiesz się o składzie tkanek i płynów ustrojowych pod kątem chemicznym oraz o odstępstwach od norm, - dowiesz się, z jakich materiałów powinny być wykonane implanty i jakimi cechami powinny charakteryzować się te materiały	- omówisz, pod kątem chemicznym, tkanki i płyny ustrojowe oraz ich znaczenie w profilaktyce chorób (np. wykrywanie białka i glukozy w moczu), - wyjaśnisz znaczenie implantów, - wymienisz materiały, z których wykonuje się implanty, - wymienisz i omówisz cechy, którymi muszą charakteryzować się materiały stosowane do przygotowania implantów oraz podasz przykłady takich materiałów
58	1	14.3	BIO LO GIA	Wykrywanie patogenów i mutacji genowych	- molekularne i immunologiczne metody wykrywania patogenów, - wykrywanie	- porównuje zasadę i skuteczność klasycznych, molekularnych i immunologicznych metod wykrywania patogenów [14.4],	- przedstawienie klasycznych, molekularnych i immunologicznych metod wykrywania patogenów z omówieniem zasad i ich	- prezentacja multimedialna		- dowiesz się, jakimi metodami wykrywa się patogeny, - dowiesz się, które metody są	- wymienisz klasyczne, molekularne i immunologiczne metody wykrywania patogenów, - omówisz klasyczne, molekularne i

					mutacji genowych, - medycyna molekularna	- omawia metody wykrywania mutacji genowych i ocenia ich znaczenie diagnostyczne [14.5]]	skuteczności – prezentacja multimedialna, - omówienie metod wykrywania mutacji genowych i ocena ich znaczenia diagnostycznego - prezentacja multimedialna			skuteczniejsze, - poznasz metody wykrywania mutacji genowych i nauczysz się ocenić ich znaczenie diagnostyczne	immunologiczne metody wykrywania patogenów oraz porównasz zasadę i ich skuteczność, - omówisz metody wykrywania mutacji genowych i ocenisz ich znaczenie diagnostyczne
59	1	14.4	GE OG RAF IA	Czy choroby cywilizacyjne mogą zagrozić światu?	- choroby cywilizacyjne, - przyczyny i występowanie chorób cywilizacyjnych w świecie - sposoby zapobiegania chorobom cywilizacyjnym	- wyszukuje i analizuje informacje i dane statystyczne o przyczynach i występowaniu chorób cywilizacyjnych w świecie [14.6]]	- korzystanie z podręcznika oraz innych źródeł geograficznych w celu pozyskania informacji dotyczących występowania chorób cywilizacyjnych na świecie - burza mózgów” Czy choroby cywilizacyjne mogą zagrozić światu? Jak się przed nimi ustrzec?	- burza mózgu	Choroby związane z zanieczyszc zeniem powietrza Zanieczyszc zenie powietrza	- poznasz największe obszary występowania chorób cywilizacyjnych na świecie - dowiesz się o przyczynach zachorowań na choroby cywilizacyjne - dowiesz się o sposobach zapobiegania przed chorobami cywilizacyjnymi	- wskażesz największe obszary występowania chorób cywilizacyjnych na świecie - wyszukasz informacje i dane statystyczne dotyczące przyczyn i występowania chorób cywilizacyjnych w świecie - uzasadnisz pytanie czy choroby cywilizacyjne mogą zagrozić światu, oraz jak się przed nimi ustrzec.
Dział 15 15. OCHRONA PRZYRODY I ŚRODOWISKA - 5 jednostek dydaktycznych											
60	1	15.1 15.2	FIZ YKA CH EMI A	Zagrożenia cywilizacyjne	- mechanizm efektu cieplarnianego, - gazy cieplarniane – charakter, źródła i możliwości ograniczenia emisji, - kontrowersje dotyczące wpływu człowieka na zmiany	- przedstawia mechanizm efektu cieplarnianego i omawia kontrowersje dotyczące wpływu człowieka na zmiany klimatyczne [15.1]], - przedstawia mechanizm efektu cieplarnianego - gazy cieplarniane [15.1]], - przedstawia naturę chemiczną freonów i ocenia ich wpływ na	- film wideo: efekt cieplarniany, - omówienie efektu cieplarnianego od strony chemicznej: gazy cieplarniane – charakter, źródła i możliwości ograniczenia emisji z zastosowaniem metaplanu, - dyskusja nt. kontrowersji dotyczących wpływu człowieka na zmiany	- praca w grupach z zastosowaniem metaplanu, - filmy wideo, - praca w oparciu o plansze	- scenariusz lekcji: Zagrożenia cywilizacyjne – lekcja z komputerem	- poznasz źródła, skutki i sposoby zapobiegające zanieczyszczeniu m powietrza	- wymienisz zagrożenia cywilizacyjne, - wymienisz i omówisz gazy cieplarniane, - wymienisz i omówisz źródła i możliwości ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, - omówisz na czym polega mechanizm efektu cieplarnianego,

					klimatyczne (pogłębianie się tego zjawiska), - dziura ozonowa, - freony – ich natura chemiczna i wpływ na warstwę ozonową, - reakcje rodnikowe	środowisko [15.3]	klimatyczne (pogłębianie się tego zjawiska), - film wideo: dziura ozonowa, - omówienie natury chemicznej freonów i ich wpływu na środowisko (warstwę ozonową) w oparciu o plansze (zapis reakcji chemicznej)				- wymienisz przyczyny dziury ozonowej, - omówisz naturę chemiczną freonów i ich wpływ na środowisko (warstwę ozonową), - zapiszesz równanie reakcji freonów na ozon, - zaproponujesz sposoby zapobiegania powiększania się dziury ozonowej
61	1	15.2	CH EMI A	Chemia a rolnictwo	- DDT i inne chemiczne środki do zwalczania szkodników, - nawozy sztuczne – znaczenie dla roślin i możliwe negatywne konsekwencje dla środowiska	- omawia znaczenie dla rolnictwa i konsekwencje stosowania nawozów sztucznych i chemicznych środków zwalczania szkodników [15.2]	- wyszukanie informacji w Internecie o znaczeniu dla rolnictwa i konsekwencjach stosowania nawozów sztucznych i chemicznych środków zwalczania szkodników – praca w 6 grupach, - omówienie znaczenia dla rolnictwa i konsekwencji stosowania nawozów sztucznych i chemicznych środków zwalczania szkodników z zastosowaniem metody: myślące kapelusze Edwarda de Bono	- praca w 6 grupach w oparciu o Internet, - metoda aktywna myślące kapelusze Edwarda de Bono		- poznasz znaczenie dla rolnictwa i konsekwencje stosowania nawozów sztucznych i chemicznych środków zwalczania szkodników	- wymienisz przykładowe pestycydy do zwalczania szkodników, - wyjaśnisz pojęcie: pestycyd, insektycyd, - omówisz działanie i skutki dla środowiska wynikające ze stosowania DDT oraz in. insektycydów, - dokonasz podziału nawozów sztucznych stosowanych w rolnictwie, - omówisz znaczenie dla rolnictwa stosowania nawozów sztucznych, - omówisz konsekwencje stosowania nawozów sztucznych
62	1	15.3	BIO LO GIA	Jak można uratować gatunki zagrożone	- metody genetyczne w ochronie zagrożonych	- omawia metody wykorzystania metod genetycznych w ochronie zagrożonych gatunków i	- omówienie możliwości wykorzystania metod genetycznych w ochronie zagrożonych gatunków i	- praca w grupach z wykorzystaniem np.		- dowiesz się, w jaki sposób można uratować gatunki	- wymienisz metody genetyczne w ochronie zagrożonych gatunków, - omówisz możliwości

				wyginieciem?	gatunków, - zmodyfikowane bakterie w utylizacji szkodliwych zanieczyszczeń, - GMO a ochrona przyrody i środowiska	ocenia przydatność tzw. banków genów [15.4]), - przedstawia udział bakterii w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń środowiska (np. biologiczne oczyszczalnie ścieków); ocenia znaczenie genetyczne [15.5])	ocena przydatności tzw. banków genów - wyszukiwanie i analiza informacji w tekstach źródłowych z wykorzystaniem np. Internetu - praca w grupach, - analiza udziału bakterii w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń środowiska (np. biologiczne oczyszczalnie ścieków) i ocena znaczenia genetycznego – dyskusja, - analiza i ocena wykorzystania GMO w ochronie przyrody - dyskusja	Internetu, - dyskusja		zagrożone wyginieciem	wykorzystania metod genetycznych w ochronie zagrożonych gatunków i ocena przydatności tzw. banków genów, - przedstawisz udział bakterii w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń środowiska (np. biologiczne oczyszczalnie ścieków) i oceniasz znaczenie genetyczne, - analizujesz i oceniasz wykorzystanie GMO w ochronie przyrody
63	1	15.4	GE OG RAF IA	Zrównoważony rozwój jedyną alternatywą dla przyszłości świata.	- cele zrównoważonego rozwoju, - zasady zrównoważonego rozwoju	- określa cele zrównoważonego rozwoju i przedstawia zasady, którymi powinna kierować się gospodarka świata [15.6])	- korzystanie z różnych źródeł geograficznych w tym z podręcznika i z Internetu na temat celów i zasad zrównoważonego rozwoju jako jedynej alternatywy dla przyszłości świata - metoda metaplanu „Jakimi zasadami i celami zrównoważonego rozwoju powinna się kierować gospodarka świata?”	- dyskusja - metoda metaplanu		- poznasz cele i zasady zrównoważonego rozwoju, którymi powinna kierować się gospodarka światowa - dowiesz się, że zrównoważony rozwój jest jedyną alternatywą dla przyszłości świata	- określisz cele zrównoważonego rozwoju, którymi powinna kierować się gospodarka światowa - przedstawisz zasady, którymi powinna kierować się gospodarka światowa
Dział 16 16. NAUKA I SZTUKA - 4 jednostki dydaktyczne											
64	1	16.1	FIZ YKA	Metody datowania i analizy obrazowej	- metody datowania: izotopowa (np. ¹⁴ C),	- przedstawia metody datowania przedmiotów pochodzenia organicznego oraz zakresy stosowalności	- wyjaśnianie pojęć: metoda izotopowa (np.: ¹⁴ C), termoluminescencja ,	- dyskusja - prezentacja multimedialna		- poznasz metody datowania przedmiotów pochodzenia	- podasz informacje na temat metod datowania: izotopowej(np.: ¹⁴ C) termoluminescencji

					termoluminescencja itd., - inny obraz dzieła sztuki – rentgenografia, termografia itd.	tych metod [16.1]), - przedstawia metody analizy obrazowej stosowane przy badaniu dzieł sztuki i podaje przykłady informacji, które można za ich pomocą uzyskać [16.2])	rentgenografia, termografia - wyszukiwanie informacji w różnych źródłach dotyczących metod datowania przedmiotów pochodzenia organicznego oraz zakresy stosowalności tych metod - dyskusja na temat metod datowania przedmiotów oraz metody analizy obrazkowej stosowanej przy badaniu dzieł sztuki - prezentacja multimedialna „Wykorzystanie termografii w życiu codziennym”			organicznego oraz zakresy stosowalności tych metod - dowiesz się o metodzie analizy obrazowej stosowanej przy badaniu dzieł sztuki i podasz przykłady informacji, które można za ich pomocą uzyskać	- omówisz metody analizy obrazowej stosowane przy badaniu dzieł sztuki i podasz przykłady informacji, które można za ich pomocą uzyskać
65	1	16.2	CH EMI A	Chemia w malarstwie	- wykorzystanie spektroskopowych metod badania składu substancji wykorzystywanych do tworzenia dzieł sztuki, - chemia dawnego malarstwa – minerały używane do przygotowywania barwników	- przedstawia zasady badań spektroskopowych, stosowanych do analizy dzieł sztuki [16.3]) - opisuje barwniki stosowane w malarstwie dawniej i dziś [16.4])	- wyjaśnienie, na czym polega metoda spektroskopowa – element wykładu, - omówienie budowy spektroskopu i zasad jego działania - pokaz, - omówienie zasad badań spektroskopowych, stosowanych do analizy dzieł sztuki – prezentacja multimedialna, - omówienie minerałów używanych do przygotowywania barwników (np. ochra, ugiel) – wyszukiwanie i analiza informacji w tekstach źródłowych, np. w Internecie – praca w parach,	- element wykładu, - pokaz, - prezentacja multimedialna, - praca w parach z wykorzystaniem tekstów źródłowych, np. w Internecie		- poznasz metody wykorzystywane do analizy dzieł sztuki, - poznasz budowę spektroskopu i zasady jego działania, - poznasz zasady badań spektroskopowych, stosowanych do analizy dzieł sztuki, - dowiesz się, jakie minerały używano do przygotowywania barwników, - poznasz barwniki stosowane w malarstwie dawniej i dziś	- podasz nazwę urządzenia, które wykorzystywane jest do analizy dzieł sztuki, - wyjaśnisz, na czym polega metoda spektroskopowa, - omówisz budowę spektroskopu i zasady jego działania, - omówisz zasady badań spektroskopowych, stosowanych do analizy dzieł sztuki, - wymienisz i omówisz minerały używane do przygotowywania barwników (np. ochra, ugiel), - wymienisz i omówisz barwniki stosowane w

							- omówienie barwników stosowanych w malarstwie dawniej i dziś – praca w parach				malarstwie dawniej i dziś
66	1	16.3	BIOLOGIA	Biologia a sztuka	- identyfikacja materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używanych przez dawnych artystów, - symbolika przedstawień roślin i zwierząt na obrazach, - sztuka i epidemiologia (choroby ludzi, zwierząt i roślin utrwalone w dawnej sztuce)	- podaje przykłady materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używanych przez dawnych artystów [16.5] - analizuje symbolikę przedstawień roślin i zwierząt w sztuce [16.6], - analizuje na wybranych przykładach informacje dotyczące stanu zdrowia ludzi, zwierząt i roślin utrwalone na obrazach i w rzeźbach [16.7]	- omówienie identyfikacji i przykładów materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używanych przez dawnych artystów – praca w grupach i analiza artykułów popularnonaukowych, - analiza symboliki przedstawień roślin i zwierząt w sztuce - dyskusja, - analizuje na wybranych przykładach informacji dotyczących stanu zdrowia ludzi, zwierząt i roślin utrwalone na obrazach i w rzeźbach - dyskusja	- praca w grupach i analiza artykułów popularnonaukowych, - dyskusja		- poznasz przykłady materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używanych przez dawnych artystów, - poznasz symbolikę przedstawień roślin i zwierząt w sztuce, - poznasz na wybranych przykładach informacje dotyczące stanu zdrowia ludzi, zwierząt i roślin utrwalone na obrazach i w rzeźbach	- omówisz identyfikację i przykłady materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używane przez dawnych artystów, - analizujesz symbolikę przedstawień roślin i zwierząt w sztuce, - analizujesz na wybranych przykładach informacje dotyczącą stanu zdrowia ludzi, zwierząt i roślin utrwalone na obrazach i w rzeźbach
67	1	16.4	GEOGRAFIA	Malarstwo źródłem informacji o kataklizmach	- kataklizmy w dziejach ludzkości przedstawiane w dziełach sztuki, - czy Atlantyda istniała naprawdę? - ślizgawki w Holandii – zmiany klimatyczne na obrazach	- wskazuje zmiany środowiska, np. krajobrazu pod wpływem działalności człowieka albo klimatyczne, jakie można zauważyć porównując krajobrazy przedstawione w dawnym malarstwie z ich stanem współczesnym [16.8]	- korzystanie z różnych źródeł informacji dotyczących kataklizmów w dziejach ludzkości przedstawianych w dziełach sztuki - dyskusja okrągłego stołu np.: zmiany klimatyczne wywołane działalnością człowieka w dawnym malarstwie i współcześnie	- dyskusja okrągłego stołu		- poznasz kataklizmy przedstawiane w dziełach sztuki np.: czy Atlantyda istniała naprawdę - wskażesz zmiany środowiska np.; krajobrazu pod wpływem działalności człowieka	- omówisz kataklizmy w dziejach ludzkości przedstawiane w dziełach sztuki - wskazujesz zmiany środowiska porównując krajobrazy przedstawiane w dawnym malarstwie z ich stanem współczesnym

										- porównasz krajobrazy przedstawiane w dawnym malarstwie z ich stanem współczesnym np.: klimatyczne	
C. NAUKA WOKÓŁ NAS - 32 jednostki dydaktyczne											
<i>Dział 17</i>	17.	UCZENIE SIĘ - 4 jednostki dydaktyczne									
68	1	17.1	FIZYKA	Formy zapisu informacji	- nośniki informacji, - zapis cyfrowy i analogowy, - zalety i wady obu zapisów, - sieci neuronowe	- wymienia nośniki informacji, rozróżnia zapis cyfrowy i analogowy, wymienia zalety wady obu zapisów [17.1]	- wyszukanie informacji dotyczącej nośników informacji, zapisów cyfrowych i analogowych - dyskusja na temat sieci neuronowych - metoda rybi szkielet „Zalety i wady zapisu cyfrowego i analogowego”	- dyskusja - metoda rybi szkielet		- poznasz formę zapisu informacji - dowiesz się o sieciach neuronowych - rozróżnisz zapis cyfrowy i analogowy - wymienisz zalety i wady zapisu cyfrowego i analogowego	- wymienisz nośniki informacji - omówisz sieci neuronowe - wyjaśnisz różnicę między zapisem analogowym a cyfrowym
69	1	17.2	CHIMIA	Konstruktywizm w procesie nauczania	- modelowanie w kształceniu chemicznym	- omawia różne formy uczenia się i ocenia ich znaczenie biologiczne (uczenie się percepcyjne, wpajanie, habituacja, uczenie się metodą prób i błędów, uczenie się przez wgląd, uczenie się przez naśladowanie, uczenie się motoryczne) [17.2]	- omówienie roli modelowania w kształceniu chemicznym – element wykładu, - omówienie różnych form uczenia się i ich znaczenia biologicznego (uczenie się percepcyjne, wpajanie, habituacja, uczenie się metodą prób i błędów, uczenie się przez wgląd, uczenie się przez naśladowanie, uczenie się motoryczne) –	- element wykładu, - praca w grupach z wykorzystaniem Internetu		- dowiesz się, jaką rolę odgrywa modelowanie w kształceniu chemicznym, - poznasz różne formy uczenia się: uczenie się percepcyjne, wpajanie, habituacja, uczenie się metodą prób i błędów, uczenie się przez wgląd,	- omówisz rolę modelowania w kształceniu chemicznym, - omówisz różne formy uczenia się i ich znaczenie biologiczne (uczenie się percepcyjne, wpajanie, habituacja, uczenie się metodą prób i błędów, uczenie się przez wgląd, uczenie się przez naśladowanie, uczenie się motoryczne)

							wyszukiwanie informacji w tekstach źródłowych z wykorzystaniem Internetu – praca w grupach			uczenie się przez naśladowanie, uczenie się motoryczne	
70	1	17.3	BIO LO GIA	Uczenie się zwierząt a uczenie się ludzi	- formy uczenia się zwierząt, - połączenia nerwowe i ich rola w procesie uczenia się – skojarzenia i „ścieżki informacyjne”, - rodzaje pamięci, - zapamiętywanie i odtwarzanie wiadomości, - odruchy warunkowe a proces uczenia się, - mnemotechniki, - nieliniarna praca mózgu – słowa klucze i mapy myśli	- omawia rolę połączeń nerwowych w procesie uczenia się (skojarzenia i „ścieżki informacyjne”) [17.3]), - omawia podstawowe cechy uczenia się poprzez zmysły (preferencje wizualne, audytywne, kinestetyczne) [17.4]), - przedstawia sposoby ułatwiające zapamiętywanie informacji (np. haki myślowe, skojarzenia, wizualizacja, mnemotechniki) [17.5])	- omówienie form uczenia się zwierząt – pogadanka, - omówienie roli połączeń nerwowych w procesie uczenia się (skojarzenia i „ścieżki informacyjne”) - elementy wykładu, - omówienie rodzajów pamięci – element wykładu, - wyjaśnienie różnic między zapamiętywaniem i odtwarzaniem wiadomości – element wykładu, - omówienie podstawowych cech uczenia się poprzez zmysły (preferencje wizualne, audytywne, kinestetyczne) – mapa mentalna, - analiza sposobów ułatwiających zapamiętywanie informacji (np. haki myślowe, skojarzenia, wizualizacja, mnemotechniki) – praca w grupach, - wyjaśnienie znaczenia czym są odruchy warunkowe	- pogadanka, - elementy wykładu w formie prezentacji multimedialnej, - mapa mentalna, - praca w grupach	- poznasz formy uczenia się zwierząt, - dowiesz się, jaką rolę odgrywają połączenia nerwowe w procesie uczenia się, - poznasz rodzaje pamięci, - poznasz podstawowe cechy uczenia się poprzez zmysły (preferencje wizualne, audytywne, kinestetyczne), - poznasz sposoby ułatwiające zapamiętywanie informacji	- wymienisz formy uczenia się zwierząt, - omówisz formy uczenia się zwierząt, - omówisz rolę połączeń nerwowych w procesie uczenia się (skojarzenia i „ścieżki informacyjne”), - wymienisz rodzaje pamięci, - omówisz rodzaje pamięci, - wyjaśnisz różnice między zapamiętywaniem i odtwarzaniem wiadomości, - omówisz podstawowe cechy uczenia się poprzez zmysły (preferencje wizualne, audytywne, kinestetyczne), - przeanalizujesz sposoby ułatwiające zapamiętywanie informacji (np. haki myślowe, skojarzenia, wizualizacja, mnemotechniki), - wyjaśnisz znaczenie czym są odruchy warunkowe	

71	1	17.4	GE OG RAF IA	Współczesne osiągnięcia techniczne a bezpośrednio poznawanie świata	- bezpośrednie poznawanie świata – od szczegółu do ogółu, - jakie możliwości uczenia się dają nam współczesne osiągnięcia techniczne? - „globalizacja wiedzy”	- przedstawia możliwości wykorzystania osiągnięć technicznych w procesie uczenia się [17.6], - przedstawia rolę mediów elektronicznych w procesie globalnego rozpowszechniania informacji [17.7]	- korzystanie z różnych źródeł informacji w tym z podręcznika i z Internetu, w celu pozyskania informacji dotyczących osiągnięć technicznych w procesie uczenia się -pogadanka —poznawanie świata za pomocą obserwacji i współczesnych osiągnięć technicznych	- pogadanka		- poznasz bezpośrednio metody poznawania świata od szczegółu do ogółu - omówisz możliwości wykorzystania współczesnych osiągnięć technicznych w procesie uczenia się - przedstawisz rolę mediów elektronicznych w procesie globalnego rozpowszechniania informacji i wiedzy	- przedstawisz możliwości współczesnych osiągnięć technicznych w tym rolę mediów elektronicznych w procesie uczenia się i globalizacji wiedzy
Dział 18 18. BARWY I ZAPACHY ŚWIATA - 4 jednostki dydaktyczne											
72	1	18.1	FIZ YKA	Druk wielobarwny i zapachy	- barwy i ich składanie, - system zapisu barw RGB oraz CMYK, - rozchodzenie się zapachów w powietrzu	- przedstawia zasady druku wielobarwnego (CMYK) [18.1], - przedstawia procesy fizyczne, dzięki którym substancje zapachowe rozchodzą się w powietrzu [18.2]	- korzystanie z różnych źródeł informacji- wyszukiwanie wiadomości dotyczących zasad druku wielobarwnego CMYK oraz rozchodzenia się zapachów w powietrzu - doświadczenia związane z rozchodzeniem się zapachów w powietrzu	- doświadczenia		- poznasz barwy i ich składanie - dowiesz się na czym polega system zapisu barw RGB oraz CMYK - wykonasz doświadczenia związane z rozchodzeniem się zapachów w powietrzu	- przedstawisz zasady druku wielobarwnego CMYK - omówisz procesy fizyczne, dzięki którym substancje zapachowe rozchodzą się w powietrzu
73	1	18.2	CH EMI A	Barwniki i substancje zapachowe	- wykorzystanie barwników w dziejach ludzkości - barwniki naturalne i sztuczne,	- opisuje barwne substancje chemiczne stosowane współcześnie w malarstwie, barwieniu żywności, tkanin itd. [18.3],	- omówienie barwnych substancje chemiczne stosowane współcześnie w malarstwie (pigmenty, laki, barwniki), barwieniu żywności (substancje z	- praca w grupach z wykorzystaniem tekstów źródłowych, np. w Internecie,	- ćwiczenia interaktywne: <i>Estry, Otrzymywanie estrów</i>	- poznasz barwne substancje chemiczne stosowane współcześnie w malarstwie,	- omówisz barwne substancje chemiczne stosowane współcześnie w malarstwie (pigmenty, laki, barwniki), barwieniu żywności (substancje z

					- trwałość barw, - barwy na talerzu, - chemia zapachów	- przedstawia przykłady związków chemicznych, wykorzystywanych jako substancje zapachowe (estry, olejki eteryczne itd.) [18.4]]	- grupy E: barwniki i pigmenty), tkanin (barwniki reaktywne, bezpośrednie i kadziowe oraz chemiczne środki pomocnicze) itd. - wyszukiwanie informacji z tekstów źródłowych, np. w Internecie (praca w grupach), - analiza przykładowych związków chemicznych, wykorzystywanych jako substancje zapachowe (estry, olejki eteryczne itd.) pod kątem ich zastosowania – praca z tekstem źródłowym			- barwieniu żywności, tkanin, - poznasz przykłady związków chemicznych, wykorzystywanych jako substancje zapachowe (estry, olejki eteryczne itd.)	- grupy E: barwniki i pigmenty), tkanin (barwniki reaktywne, bezpośrednie i kadziowe oraz chemiczne środki pomocnicze) itd., - analizujesz przykładowe związki chemiczne, wykorzystywanych jako substancje zapachowe (estry, olejki eteryczne itd.) pod kątem ich zastosowania
74	1	18.3	BIOLOGIA	Znaczenie barw i zapachów w świecie roślin i zwierząt	- receptory światła i zapachu u zwierząt, - jaką informację niosą barwy i zapachy? - barwa i zapach kwiatu a biologia zapylania, - barwy i zapachy w rozmnażaniu płciowym zwierząt (barwy godowe, feromony)	- omawia budowę receptorów światła i zapachu wybranych grup zwierząt [18.5]], - przedstawia biologiczne znaczenie barw i zapachów kwiatów i owoców [18.6]], - omawia znaczenie barw i zapachów w poszukiwaniu partnera i opiece nad potomstwem u zwierząt (np. barwy godowe, feromony, rozpoznawanie młodych) [18.7]]	- omówienie budowy receptorów światła i zapachu wybranych grup zwierząt – praca w grupach, - omówienie biologicznego znaczenia barw i zapachów kwiatów i owoców – dyskusja, - omówienie znaczenia barw i zapachów w poszukiwaniu partnera i opiece nad potomstwem u zwierząt (np. barwy godowe, feromony, rozpoznawanie młodych) - dyskusja	- praca w grupach, - dyskusja		- poznasz budowę receptorów światła i zapachu wybranych grup zwierząt, - poznasz biologiczne znaczenie barw i zapachów kwiatów i owoców, - poznasz znaczenie barw i zapachów w poszukiwaniu partnera i opiece nad potomstwem u zwierząt (np. barwy godowe, feromony, rozpoznawanie młodych)	- omówisz budowę receptorów światła i zapachu wybranych grup zwierząt, - przedstawisz biologiczne znaczenie barw i zapachów kwiatów i owoców, - omówisz znaczenie barw i zapachów w poszukiwaniu partnera i opiece nad potomstwem u zwierząt (np. barwy godowe, feromony, rozpoznawanie młodych)

75	1	18.4	GE OG RAF IA	Różnorodność krajobrazowa różnych regionów świata	- krajobrazy Ziemi - obszary z nadmiarem wilgoci i obszary z brakiem wody, - dni i noce w różnych częściach Ziemi - cechy charakterystyczne, dominujące barwy w różnych regionach świata	- omawia różnorodność krajobrazową różnych regionów świata, analizując ich cechy charakterystyczne, w tym dominujące barwy [18.8)]	- korzystanie z różnych źródeł informacji geograficznych z uwzględnieniem podręcznika i Internetu -praca w grupach: metodą posteru” - Barwność lub jednolitość krajobrazów spowodowanych nadmiarem wilgoci lub brakiem wody” 1.krajobraz lasów równikowych, 2. krajobraz pustynny, 3.krajobraz śródziemnomorski, 4.krajobraz strefy umiarkowanej 5. krajobraz strefy okołobiegunowej	- dyskusja - praca w grupach		- poznasz różnorodność krajobrazową różnych regionów świata - opisziesz cechy charakterystyczne w tym dominujące barwy w poszczególnych krajobrazach - zauważysz różnice w długości trwania dni i nocy w różnych częściach świata	- wyjaśnisz różnice w krajobrazach różnych regionów świata - przedstawisz cechy charakterystyczne w tym dominujące barwy w różnych regionach świata
Dział 19		19.	CYKLE, RYTMY I CZAS - 4 jednostki dydaktyczne								
76	1	19.1	FIZ YKA	Zjawiska okresowe w przyrodzie	- zjawiska okresowe w przyrodzie, - kalendarze, - zegary i standard czasu	- wymienia zjawiska okresowe w przyrodzie, podaje zjawiska okresowe będące podstawą kalendarza i standardu czasu [19.1)]	- korzystanie z różnych źródeł informacji np.: z Internetu, zasobów multimedialnych na temat przyrodniczych zjawisk okresowych kalendarza, zegarów i standardu czasu - dyskusja na temat zjawisk okresowych w przyrodzie będących podstawą kalendarza i standardu czasu -metoda burza mózgów: „Jak okresowe zjawiska	<u>Zjawiska okresowe w przyrodzie: kalendarze, zegary i</u>	<u>Kalendarz Twórcy kalendarza</u>	- wymienisz zjawiska okresowe w przyrodzie -dowiesz się, które zjawiska przyrodnicze były podstawą kalendarza, zegara i standardu czasu	- opisziesz zjawiska okresowe w przyrodzie - omówisz zjawiska przyrodnicze, które były podstawą kalendarza, zegara i standardu czasu

							przyrodnicze wpłynęły na powstanie kalendarza ?” - prezentacja multimedialna” Okresowe zjawiska przyrodnicze podstawą powstania zegara i standardu czasu”	<u>standard czasu.</u> - dyskusja - burza mózgów - prezentacja multimedialna			
77	1	19.2	CH EMI A	Czy można spowolnić proces chemiczny?	- jak spowalnimy procesy, które nam nie sprzyjają (korozja, psucie się artykułów spożywczych, starzenie się skóry)	- opisuje metody przeciwdziałania niepożądanym procesom (korozja, psucie się artykułów spożywczych, starzenie się skóry) i opisuje procesy chemiczne, które biorą w tym udział [19.2]]	- omówienie wybranych procesów (korozja, psucie się artykułów spożywczych, starzenie się skóry) i metod przeciwdziałania im oraz procesów chemicznych, które biorą w tym udział – praca w grupach z zastosowaniem metody trójkąta	- praca w grupach, - metoda trójkąta	- film/animacje: <i>Rdzewienie stali, Zastosowanie inhibitorów</i> , - scenariusz lekcji: <i>Jak zmniejszyć straty wywołane korozją metali?</i>	- dowiesz się, na czym polega korozja, psucie się artykułów spożywczych, starzenie się skóry, - poznasz metody przeciwdziałania im oraz procesy chemiczne, które biorą w tym udział	- omówisz wybrane procesy: korozję, psucie się artykułów spożywczych, starzenie się skóry, - opiszesz metody przeciwdziałania im oraz procesy chemiczne, które biorą w tym udział
78	1	19.3	BIO LO GIA	Znaczenie biologiczne rytmów w życiu organizmów	- rytm dobowy w życiu organizmów, - szyszynka i melatonina, - fenologia, - wędrówki zwierząt, - fotoperiodyzm roślin, - sezonowość aktywności zwierząt, - rytm dobowy aktywności człowieka – sen i czuwanie, wydzielanie hormonów	- omawia przykłady zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie (cykle okołodobowe, miesięczne, roczne, lunarne) [19.3]], - omawia okołodobowy rytm aktywności człowieka ze szczególnym uwzględnieniem roli szyszynki i analizuje dobowy rytm wydzielania hormonów [19.4]], - analizuje wpływ sytuacji zaburzających działanie zegara biologicznego na zdrowie człowieka (praca	- omówienie znaczenia biologicznego rytmów w życiu organizmów na przykładzie zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie (cykle okołodobowe, miesięczne, roczne, lunarne) z zastosowaniem mapy mentalnej, - dokonanie analizy wpływu sytuacji zaburzających działanie zegara biologicznego na zdrowie człowieka (praca na zmiany, częste przekraczanie stref	- mapa mentalna (praca w grupach), - dyskusja, - pogadanka		- poznasz znaczenie biologiczne rytmów w życiu organizmów, - poznasz przykłady zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie (cykle okołodobowe, miesięczne, roczne, lunarne), - dowiesz się, jaki wpływ ma praca na zmiany czy przekroczenie strefy czasowej na zdrowie człowieka,	- omówisz znaczenia biologicznego rytmów w życiu organizmów na przykładzie zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie (cykle okołodobowe, miesięczne, roczne, lunarne), - omówisz okołodobowy rytm aktywności człowieka ze szczególnym uwzględnieniem roli szyszynki i analizujesz dobowy rytm wydzielania hormonów,

					- cykl miesięczkowy	na zmiany, częste przekraczanie stref czasowych) [19.5]], - wyjaśnia, na czym polega i ocenia znaczenie biologiczne sezonowości aktywności zwierząt (np. hibernacja, estywacja, okres godów) [19.6]], - omawia zjawisko fotoperiodyzmu roślin [19.7]]	czasowych) – dyskusja, - wyjaśnienie, na czym polega znaczenie biologiczne sezonowości aktywności zwierząt (np. hibernacja, estywacja, okres godów) – pogadanka, - omówienie zjawiska fotoperiodyzmu roślin - pogadanka			- dowiesz się, na czym polega znaczenie biologiczne sezonowości aktywności zwierząt, - poznasz znaczenie zjawiska fotoperiodyzmu roślin	- analizujesz wpływ sytuacji zaburzających działanie zegara biologicznego na zdrowie człowieka (praca na zmiany, częste przekraczanie stref czasowych), - wyjaśnisz, na czym polega i ocenisz znaczenie biologiczne sezonowości aktywności zwierząt (np. hibernacja, estywacja, okres godów), - omówisz zjawisko fotoperiodyzmu roślin
79	1	19.4	GE OG RAF IA	Pory roku a krajobrazy na Ziemi	- pory roku a krajobrazy, - cykle przyrodnicze i geologiczne	- przedstawia cykliczność pór roku w regionach Ziemi o odmiennych warunkach klimatycznych [19.8]]	- wyszukiwanie informacji dotyczących cykliczności pór roku w regionach Ziemi o odmiennych warunkach klimatycznych - dyskusja na temat cykli przyrodniczych i cykli geologicznych - prezentacja multimedialna: „Pory roku a krajobrazy”	- dyskusja - prezentacja multimedialna	<u>Pory roku</u>	- poznasz pory roku i odpowiednie do nich krajobrazy - dowiesz się, na czym polega cykliczność pór roku w regionach Ziemi o odmiennych warunkach klimatycznych - zapoznasz się z cyklami geologicznymi	- opiszesz pory roku i krajobrazy - omówisz cykle przyrodnicze i cykle geologiczne
Dział 20 20. ŚMIECH I PŁACZ - 4 jednostki dydaktyczne											
80	1	20.1	FIZ YKA	Fizyczna charakterystyka odgłosów śmiechu i płaczu	- fizyczna charakterystyka odgłosów śmiechu i płaczu (rytm, barwa dźwięku	- rozróżnia dźwięki proste (tony) od złożonych, tłumaczy różnice barwy dźwięków wytwarzane przez instrumenty	- analiza tekstów popularnonaukowych na temat zjawiska przegrzania i wychłodzenia – praca w grupach,	- praca w grupach, - praca indywidualna (karta pracy		- poznasz sposoby transportu ciepła i mechanizmy jego utraty przez organizm,	- wymienisz sposoby transportu ciepła, - wymienisz mechanizmy utraty ciepła przez organizm,

					itp.), - naśladowanie śmiechu, płaczu (i innych dźwięków związanych z wyrażaniem emocji) za pomocą instrumentów muzycznych	muzyczne oraz przez człowieka [20.1]), - przedstawia cechy odgłosów śmiechu i płaczu jako dźwięków [20.2]	- wyszukanie informacji w Internecie o odpowiednim ubiorze na różnych szerokościach geograficznych (prezentacje uczniowskie – wycieczka do najciekawszych miejsc świata w różnych porach roku), - wyszukanie informacji w Internecie o objawach występujących po przeciążeniu kręgosłupa, - analiza tekstu popularnonaukowego (np. biomechanika kręgosłupa) – praca indywidualna (karta pracy ucznia)	ucznia)		- poznasz przyczyny przegrzania i wychłodzenia organizmu, - dowiesz się, jak zaplanować właściwy ubiór na każdą porę roku w wybranych częściach świata, - poznasz objawy występujące po przeciążeniu kręgosłupa, - poznasz mechanizmy powstawania przeciążeń kręgosłupa, - poznasz warunki fizyczne, w jakich dochodzi do przeciążeń kręgosłupa, - dowiesz się jaki jest sprzęt ergonomiczny, - poznasz różne przykłady zachowań ludzkich zapobiegających przeciążeniom kręgosłupa	- podasz przyczyny przegrzania i wychłodzenia organizmu, - zaplanujesz właściwy ubiór na każdą porę roku w wybranych częściach świata, - wyjaśnisz, na czym polegają zjawiska: przewodnictwa cieplnego, konwekcji i promieniowania, - wyjaśnisz zjawisko przegrzania oraz wychłodzenia organizmu, - wyjaśnisz rolę ubioru w wymianie ciepła między ciałem ludzkim a otoczeniem, - wymienisz objawy występujące po przeciążeniu kręgosłupa, - wymienisz funkcje kręgosłupa, - wymienisz rodzaje sił działających na kręgosłup, - wymienisz mechanizmy powstawania przeciążeń kręgosłupa, - opiszysz warunki fizyczne, w jakich dochodzi do przeciążeń kręgosłupa, - podasz przykłady sprzętów ergonomicznych, - wymienisz przykłady
--	--	--	--	--	---	--	--	---------	--	---	---

											zachowań ludzkich zapobiegających przeciążeniom kręgosłupa, - wyjaśnisz, na czym polega zjawisko przeciążenia, - opisz pracę kręgosłupa podczas podnoszenia ciężarów
81	1	20.2	CH EMI A	Chemiczne aspekty stresu	- chemiczne aspekty stresu, - skład chemiczny łez	- opisuje chemiczne aspekty stresu [19.3]), - opisuje skład chemiczny łez i rolę składników tego płynu [20.4])	- omówienie stresu oksydacyjnego – element wykładu, - omówienie źródeł stresu i technik kontroli stresu – z zastosowaniem metody „635” lub jej modyfikacje, - omówienie składu chemicznego łez i roli składników tego płynu - praca w parach z tekstem źródłowym	- element wykładu, - metoda „635” lub jej modyfikacje, - praca w parach z tekstem źródłowym		- dowiesz się, dlaczego ulotkę leku należy dokładnie analizować i przestrzegać zapisanych zasad, - dowiesz się, w jaki sposób sport i rekreacja wpływa na procesy chemiczne zachodzące podczas wysiłku fizycznego	- omówisz stres w aspekcie chemicznym – stres oksydacyjny, - wymienisz i omówisz źródła stresu, - wymienisz i omówisz techniki kontroli stresu, - wymienisz skład chemiczny łez i rolę jej składników
82	1	20.3	BIO LO GIA	Biologiczna funkcja śmiechu i płaczu	- biologiczna funkcja śmiechu i płaczu, - śmiech i płacz wśród zwierząt, - funkcja gruczołów łzowych	- wyjaśnia, czym z punktu widzenia fizjologii jest śmiech i płacz [20.5]), - omawia znaczenie śmiechu i płaczu w nawiązywaniu i podtrzymywaniu więzi wśród ludzi pierwotnych i współczesnych (np. sygnalizowanie potrzeb przez noworodka,	- dyskusja nt. śmiechu i płaczu z punktu widzenia fizjologii, - omówienie funkcji gruczołów łzowych – praca w parach, - omówienie znaczenia śmiechu i płaczu w nawiązywaniu i podtrzymywaniu więzi wśród ludzi pierwotnych i	- dyskusja, - metoda aktywizująca „akwarium”, - praca w parach, - praca w grupach z wykorzystaniem źródeł tekstowych w		- dowiesz się, jak można zdefiniować pojęcia „zdrowie, „choroba, homeostaza”, - dowiesz się, jakie mechanizmy i narządy odpowiedzialne za utrzymanie wybranych	- wyjaśnisz, czym z punktu widzenia fizjologii jest śmiech i płacz, - wymienisz i omówisz funkcje gruczołów łzowych, - omówisz znaczenie śmiechu i płaczu w nawiązywaniu i podtrzymywaniu więzi

						budowanie relacji matka-dziecko, łagodzenie agresji wśród współplemieńców) [20.6]]	współczesnych (np. sygnalizowanie potrzeb przez noworodka, budowanie relacji matka-dziecko, łagodzenie agresji wśród współplemieńców) – zastosowanie metody „akwarium”, - analiza źródeł tekstowych w Internecie i wyszukiwanie odpowiedzi na pytanie: <i>czy zwierzęta śmieją się i płaczą?</i> - praca w grupach	Internecie		parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie, - poznasz czynniki wewnętrzne i zewnętrzne wpływające na zdrowie, - poznasz przyczyny schorzeń poszczególnych układów (pokarmowy, oddechowy, krwionośny, nerwowy, narządy zmysłów)	wśród ludzi pierwotnych i współczesnych
83	1	20.4	GE OG RAF IA	Wpływ cywilizacji na wyrażanie uczuć przez człowieka	- różnice cywilizacyjne w wyrażaniu uczuć przez człowieka	- wyszukuje i przedstawia informacje dotyczące kulturowych różnic w wyrażaniu emocji w społeczeństwach tradycyjnych i nowoczesnych [20.7]]	- wyszukiwanie informacji z różnych źródeł geograficznych na temat: Jak różnice cywilizacyjne wpływają na wyrażanie uczuć przez człowieka -metoda rybi szkielet” Pozytywne i negatywne uczucia i emocje wywołane różnicami kulturowymi w społeczeństwach tradycyjnych i nowoczesnych	- pogadanka - metoda rybi szkielet		- wyszukasz i przedstawisz informacje dotyczące różnic kulturowych, które wpływają na zróżnicowanie uczuć i emocji u ludzi	- podasz informacje dotyczące różnic cywilizacyjnych w społeczeństwach tradycyjnych i nowoczesnych mających wpływ na wyrażanie uczuć i emocji
Dział 21		21.	ZDROWIE - 4 jednostki dydaktyczne								
84	1	21.1	FIZ YKA	Fizyczne przyczyny	- wymiana ciepła – przegrzanie i	- wymienia mechanizmy utraty ciepła przez	- analiza tekstów popularnonaukowych na	- praca w grupach,		- poznasz sposoby transportu ciepła i	- wymienisz sposoby transportu ciepła,

				wyboru właściwego ubioru. Fizyka kręgosłupa	wychłodzenie a właściwy ubiór, - zjawisko przeciążenia kręgosłupa, - mechanizmy powstawania jego przeciążeń, - funkcje kręgosłupa: : ochrony rdzenia kręgowego, narządu ruchu, narządu podpory ciała, - rodzaje sił działających na kręgosłup, - podaje przykłady sprzętów ergonomicznych oraz zachowań ludzkich zapobiegających przeciążeniom kręgosłupa	organizm [21.1]), - wyjaśnia rolę ubioru w wymianie ciepła między ciałem ludzkim a otoczeniem [21.2])	temat zjawiska przegrzania i wychłodzenia – praca w grupach, - wyszukanie informacji w Internecie o odpowiednim ubiorze na różnych szerokościach geograficznych (prezentacje uczniowskie – wycieczka do najciekawszych miejsc świata w różnych porach roku), - wyszukanie informacji w Internecie o objawach występujących po przeciążeniu kręgosłupa, - analiza tekstu popularnonaukowego (np. biomechanika kręgosłupa) – praca indywidualna (karta pracy ucznia)	- praca indywidualna (karta pracy ucznia)		mechanizmy jego utraty przez organizm, - poznasz przyczyny przegrzania i wychłodzenia organizmu, - dowiesz się, jak zaplanować właściwy ubiór na każdą porę roku w wybranych częściach świata, - poznasz objawy występujące po przeciążeniu kręgosłupa, - poznasz mechanizmy powstawania przeciążeń kręgosłupa, - poznasz warunki fizyczne, w jakich dochodzi do przeciążeń kręgosłupa, - dowiesz się jaki jest sprzęt ergonomiczny, - poznasz różne przykłady zachowań ludzkich zapobiegających przeciążeniom kręgosłupa	- wymienisz mechanizmy utraty ciepła przez organizm, - podasz przyczyny przegrzania i wychłodzenia organizmu, - zaplanujesz właściwy ubiór na każdą porę roku w wybranych częściach świata, - wyjaśnisz, na czym polegają zjawiska: przewodnictwa cieplnego, konwekcji i promieniowania, - wyjaśnisz zjawisko przegrzania oraz wychłodzenia organizmu, - wyjaśnisz rolę ubioru w wymianie ciepła między ciałem ludzkim a otoczeniem, - wymienisz objawy występujące po przeciążeniu kręgosłupa, - wymienisz funkcje kręgosłupa, - wymienisz rodzaje sił działających na kręgosłup, - wymienisz mechanizmy powstawania przeciążeń kręgosłupa, - opiszysz warunki fizyczne, w jakich dochodzi do przeciążeń kręgosłupa, - podasz przykłady
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---

											sprzętów ergonomicznych, - wymienisz przykłady zachowań ludzkich zapobiegających przeciążeniom kręgosłupa, - wyjaśnisz, na czym polega zjawisko przeciążenia, - opiszesz pracę kręgosłupa podczas podnoszenia ciężarów
85	1	21.2	CH EMI A	Dlaczego ważne jest analizowanie ulotek?	- chemiczne podłoże przemiany materii, - leki: terminy ważności, interakcje, dawkowanie, sposób przechowywania, alergie, efekt placebo, - sport i rekreacja a procesy chemiczne (odżywki, doping, procesy chemiczne zachodzące podczas wysiłku fizycznego)	- analizuje ulotkę leku i omawia podane w niej informacje [21.3]), - analizuje wpływ na zdrowie reklamowanych produktów farmaceutycznych (np. niekontrolowane stosowanie leków dostępnych bez recepty) [6.4])	- praca uczniów w parach z ulotką leku (np. antybiotyku), - analiza treści ulotki pod kątem mechanizmu działania, wskazań i przeciwwskazań, dawkowania i sposobu przechowywania, - dyskusja o dobrych i złych stronach leku, - ćwiczenia w obliczeniu dawki leku na podstawie ilości na kg wagi ciała przy znanej wadze, - analiza wpływu na zdrowie reklamowanych produktów farmaceutycznych (np. niekontrolowane stosowanie leków dostępnych bez recepty) - pogadanka, - dyskusja na temat wpływu sportu i rekreacji	- praca w parach, - dyskusja, - ćwiczenia, - pogadanka		- dowiesz się, dlaczego ulotkę leku należy dokładnie analizować i przestrzegać zapisanych zasad, - dowiesz się, w jaki sposób sport i rekreacja wpływa na procesy chemiczne zachodzące podczas wysiłku fizycznego	- wyjaśnisz, dlaczego lekarstw nie powinno się popijać kawą, herbatą czy napojami gazowanymi, - wyjaśnisz, dlaczego w trakcie antybiotykowej terapii nie wolno spożywać alkoholu, - na podstawie ulotki obliczysz dawkę leku, - uzasadnisz konieczność przyjmowania leku o określonych godzinach, - zdefiniujesz pojęcie probiotyku, skutków ubocznych, wskazań i przeciwwskazań, - zinterpretujesz warunki przechowywania leku i sposób ich podawania, - omówisz, w jaki sposób sport i rekreacja wpływają na procesy chemiczne zachodzące podczas wysiłku

							na procesy chemiczne zachodzące podczas wysiłku fizycznego				fizycznego
86	1	21.3	BIO LO GIA	Biologiczne aspekty zdrowia	- biologiczne aspekty zdrowia, - wewnętrzne i zewnętrzne czynniki wpływające na stan zdrowia, - przyczyny schorzeń poszczególnych układów (pokarmowy, oddechowy, krwionośny, nerwowy, narządy zmysłów)	- wyjaśnia, w jaki sposób organizm zachowuje homeostazę [21.4]), - opisuje stan zdrowia w aspekcie fizycznym, psychicznym i społecznym [21.5]), - analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na zdrowie [21.6])	- omówienie znaczenie pojęcia „zdrowia, „choroby, homeostazy”- pogadanka, - omówienie stanu zdrowia w aspekcie fizycznym, psychicznym i społecznym – pogadanka, - omówienie mechanizmów i narządów odpowiedzialnych za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (wyjaśnienie regulacji stałej temperatury ciała, roli stałości składu płynów ustrojowych, np. stężenia glukozy we krwi, stałości ciśnienia krwi) – praca w grupach, - omówienie czynników wpływających na zaburzenie homeostazy organizmu (stres, szkodliwe substancje, w tym narkotyki, nadużywanie leków i niektórych używek, biologiczne czynniki chorobotwórcze) - dyskusja	- pogadanka, - praca w grupach, - dyskusja		- dowiesz się, jak można zdefiniować pojęcia „zdrowie, „choroba, homeostaza”, - przedstawia mechanizmy i narządy odpowiedzialne za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie, np. stężenia glukozy we krwi, stałości ciśnienia krwi), - poznasz czynniki wewnętrzne i zewnętrzne wpływające na zdrowie, przyczyny schorzeń poszczególnych układów (pokarmowy, oddechowy, krwionośny, nerwowy, narządy zmysłów)	- wyjaśnia znaczenie pojęć „zdrowie, „choroba, homeostaza”, - przedstawia mechanizmy i narządy odpowiedzialne za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (wyjaśnia regulację stałej temperatury ciała, rolę stałości składu płynów ustrojowych, np. stężenia glukozy we krwi, stałości ciśnienia krwi), - opisuje stan zdrowia w aspekcie fizycznym, psychicznym i społecznym, - wymienia i omawia czynniki wpływające na zaburzenie homeostazy organizmu (stres, szkodliwe substancje, w tym narkotyki, nadużywanie leków i niektórych używek, biologiczne czynniki chorobotwórcze), - wymienia przyczyny

											schorzeń poszczególnych układów (pokarmowy, oddechowy, krwionośny, nerwowy, narządy zmysłów)
87	1	21.4	GE OG RAF IA	Zdrowie jako wartość indywidualna i społeczna	- zagrożenia cywilizacyjne, a zdrowie, - co każdy turysta powinien, wyjeżdżając do odległych państw, - definicja zdrowia według WHO, - wskaźniki zdrowia fizycznego, psychicznego, społecznego, duchowego, ekonomicznego, środowiskowego, - czynniki wpływające na stan zdrowia, - zależności między zdrowiem indywidualnym a społecznym, - instytucje, w których można uzyskać bieżące informacje na temat chorób pojawiających się w różnych krajach i regionach oraz nt.	- analizuje zdrowie jako wartość indywidualną i społeczną [21.7]), - wyszukuje informacje o zagrożeniach wynikających z pobytu w odmiennych warunkach środowiskowych i wskazuje sposoby zabezpieczenia się przed tymi zagrożeniami [21.8])	- wyszukiwanie informacji w Internecie, - sporządzenie mapy mentalnej dotyczącej wskaźników zdrowia, - burza mózgów nt. czynników wpływające na stan zdrowia, - drzewko decyzyjne nt. „Jak zachować zdrowie i uniknąć chorób?”, - dyskusja problemowa nt. zależności między zdrowiem indywidualnym i społecznym, - wykonanie posterów lub prezentacji multimedialnej w ramach pracy domowej prezentujących choroby typowe dla określonych regionów świata, - dyskusja nt. zasad profilaktyki prozdrowotnej i higieny w krajach tropikalnych.	- praca z różnymi źródłami informacji, - mapa mentalna, - burza mózgów, - dyskusja, - drzewko decyzyjne, - poster lub prezentacja multimedialna, - praca domowa		- poznasz wskaźniki zdrowia, - poznasz instytucje, w których można uzyskać bieżące informacje na temat chorób pojawiających się w różnych krajach i regionach oraz nt. obowiązkowych i zalecanych szczepień w przypadku wyjazdu do określonego regionu świata, - poznasz źródła zakażenia się, objawy oraz rejony występowania chorób typowych dla określonych regionów świata, - poznasz zasady higieny w krajach tropikalnych, - dowiesz się, jak zabezpieczyć się przed zagrożeniami wynikających z pobytu w różnych regionach świata	- zdefiniujesz pojęcie zdrowia, - wymienisz różne wskaźniki zdrowia, - wymienisz czynniki wpływające na stan zdrowia, - omówisz wpływ poszczególnych elementów zdrowia indywidualnego na zdrowie społeczne, - wymienisz instytucje, w których można uzyskać bieżące informacje na temat chorób pojawiających się w różnych krajach i regionach oraz nt. obowiązkowych i zalecanych szczepień w przypadku wyjazdu do określonego regionu świata, - wymienisz źródła zakażenia się, objawy oraz rejony występowania chorób typowych dla określonych regionów świata, - omówisz zasady higieny

					obowiązkowych i zalecanych szczepień w przypadku wyjazdu do określonego regionu świata, - źródła zakażenia się, objawów oraz rejonów występowania chorób typowych dla określonych regionów świata (np. Afryka, Azja Pd.-Wsch., Ameryka Południowa), - sposoby zabezpieczenia się przed zagrożeniami wynikającymi z pobytu w różnych regionach świata - zasady profilaktyki i higieny tropikalnej						w krajach tropikalnych, - wyjaśnisz, jak zabezpieczyć się przed zagrożeniami wynikającymi z pobytu w różnych regionach świata
<i>Dział 22</i>	22.	PIĘKNO I URODA - 4 jednostki dydaktyczne									
88	1	22.1	<i>FIZ YKA</i>	Od Pitagorasa do Einsteina	- historyczna koncepcja harmonii sfer jako motywacja poznawania Wszechświata	- przedstawia historyczne teorie budowy Wszechświata i określa rolę kryteriów estetycznych (symetria, proporcja) w tych teoriach [22.1]	- korzystanie z różnych źródeł naukowych oraz z podręcznika i Internetu w celu pozyskania wiadomości dotyczących historycznej koncepcji harmonii sfer jako motywacji poznawania	- dyskusja - praca w grupach - metoda posteru		- poznasz historyczne teorie budowy Wszechświata od Pitagorasa do Einsteina - określisz rolę kryteriów	- przedstawisz historyczną koncepcję harmonii sfer jako motywacji poznawania Wszechświata od Pitagorasa do Einsteina - podasz rolę kryteriów estetycznych w tych

						Wszechświata - dyskusja na temat roli kryteriów estetycznych (symetria, proporcja) w historycznych teoriach budowy Wszechświata -praca w grupach: metoda posteru 1. Teoria budowy Wszechświata według Pitagorasa 2. Teoria budowy Wszechświata według Einsteina			estetycznych podanych w historycznych teoriach od Pitagorasa do Einsteina	teoriach
89	1	22.2	CH EMI A	Chemia kosmetyków	- kosmetyki (skład, działanie na organizm, produkcja, trwałość), - typy emulsji kosmetycznych: O/W i W/O, - negatywne skutki używania niektórych dezodorantów, - farbowanie włosów	- omawia typy substancji chemicznych stosowanych w kosmetykach (nośniki, witaminy, konserwanty, barwniki itp.) [22.2)], - analizuje wpływ na zdrowie reklamowanych produktów kosmetycznych (np. „ekologiczność” produktów) [6.4)]	- zdefiniowanie pojęć: nośniki, witaminy, konserwanty, barwniki, - analiza etykiet kilku wybranych kosmetyków, pod względem składu, działania na organizm człowieka, trwałości, - wyszukiwanie i analiza informacji w tekstach źródłowych w Internecie nt. nośników, witamin, konserwantów, barwników stosowanych w kosmetykach: praca w parach, - przedstawienie produkcji wybranych kosmetyków w oparciu o film, - analiza wpływu na zdrowie reklamowanych produktów kosmetycznych (np. „ekologiczność” produktów) - pogadanka,	- element wykładu, - praca z etykietami wybranych kosmetyków, - praca w parach z wykorzystaniem Internetu, - dyskusja, - praca w grupach, - eksperyment, - pogadanka	- dowiesz się, jaki skład, działanie na organizm człowieka, trwałość mają wybrane kosmetyki, - poznasz negatywne skutki używania niektórych dezodorantów, - poznasz proces farbowania włosów	- wymienisz substancje chemiczne wchodzące w skład kosmetyków, - na podstawie etykiety wybranego kosmetyku podasz jego skład, działanie na organizm, trwałość, - zdefiniujesz pojęcia: nośniki, witaminy, konserwanty, barwniki, - scharakteryzujesz substancje chemiczne stosowane w kosmetykach (nośniki, witaminy, konserwanty, barwniki), - omówisz proces produkcji wybranego kosmetyku, - wymienisz i omówisz typy emulsji kosmetycznych, - wymienisz skład farby

						- omówienie negatywnych skutków używania niektórych dezodorantów: dyskusja, - analiza etykiet farb do włosów oraz omówienie procesu farbowania włosów: praca w grupach, ■ doświadczenia: - sporządzenie kremu z zastosowaniem gotowej emulsji typu O/W i olejku zapachowego				do włosów, - omówisz, na czym polega proces farbowania włosów
90	1	22.3	BIOLOGIA	Fizjologia zmysłów a kanony piękna	- biologiczne podłoże kanonów urody (proporcje ciała, symetria twarzy itp.), - produkty pochodzenia roślinnego i zwierzęcego w kosmetyce	- podaje przykłady ponadkulturowych kanonów piękna (proporcje ciała, symetria twarzy itp.) i analizuje ich związek z doborem płciowym (atrakcyjne są te cechy, które zwiększają szansę na posiadanie zdrowego potomstwa) [22.3], - przedstawia wykorzystanie produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego w pielęgnacji ciała i urody [22.4]	- omówienie biologicznego podłoża kanonów urody (proporcje ciała, symetria twarzy itp.) oraz przeanalizowanie ich związku z doborem płciowym (atrakcyjnych cechy, które zwiększają szansę na posiadanie zdrowego potomstwa) - dyskusja, - omówienie wykorzystania produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego w pielęgnacji ciała i urody z podaniem przykładów (wsparcie na źródłach tekstowych np. z Internetu) – praca w grupach i dyskusja	- dyskusja, - praca w grupach	- poznasz przykłady ponadkulturowych kanonów piękna oraz ich związek z doborem płciowym, - poznasz wykorzystanie produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego w pielęgnacji ciała i urody	- omówisz biologiczne podłoże kanonów urody (proporcje ciała, symetria twarzy itp.) oraz przeanalizujesz ich związek z doborem płciowym (atrakcyjne cechy, które zwiększają szansę na posiadanie zdrowego potomstwa), - omówisz wykorzystanie produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego w pielęgnacji ciała i urody z podaniem przykładów
91	1	22.4	GEOGRAFIA	Krajobrazy naturalne i antropogeniczne	- krajobrazy naturalne i antropogeniczne, - czy	- przedstawia kulturowe i cywilizacyjne uwarunkowania i przemiany kanonów	- wyszukanie w różnych źródłach geograficznych z uwzględnieniem podręcznika i Internetu	- pogadanka - metoda argumentów „za i przeciw”	- poznasz krajobrazy naturalne i antropogeniczne	- omówisz krajobrazy naturalne i antropogeniczne - przedstawisz przemiany

					„urbanozaury” są kanonem współczesnego piękna świata?	piękna [22.5]	informacji na temat krajobrazów naturalnych i antropogenicznych - pogadanka na temat kulturowych i cywilizacyjnych uwarunkowań dotyczących współczesnego piękna świata - metoda za i przeciw „ Czy urbanozaury są kanonem współczesnego piękna świata”			- przedstawisz kulturowe i cywilizacyjne uwarunkowania oraz przemijające kanony piękna	kanonów współczesnego piękna świata
<i>Dział 23</i>	23.	WODA - CUD NATURY - 4 jednostki dydaktyczne									
92	1	23.1	FIZ YKA	Fizyczne właściwości wody i jej rola w kształtowaniu klimatu	- fizyczne właściwości wody (np. rozszerzalność cieplna, duże ciepło właściwe), - obieg wody w przyrodzie, - rola wody w kształtowaniu klimatu	- przedstawia specyficzne własności wody (np. rozszerzalność cieplna, duże ciepło właściwe) oraz wyjaśnia rolę oceanów w kształtowaniu klimatu Ziemi [23.1]), - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- omówienie obiegu wody w przyrodzie w oparciu o plansze, - dyskusja nt. roli wody w kształtowaniu klimatu w oparciu o film ■ doświadczenia: - badanie właściwości fizycznych wody (m. in. rozszerzalność cieplna, duże ciepło właściwe)	- plansze, - film wideo/animacja - ćwiczenia interaktywne, - e- lekcja, - eksperyment	- film wideo/animacja: <i>Charakterystyka składu wód zbiorników słodkowodnych</i> , - ćwiczenia interaktywne: <i>Klasy czystości wód</i> , <i>Zanieczyszczenia wód</i> , - scenariusz lekcji: <i>Obieg wody w przyrodzie</i> , - e-lekcja: <i>Zanieczyszczenia wód</i>	- zapoznasz się z obiegiem wody w przyrodzie, - poznasz specyficzne własności wody, - dowiesz się, jaka jest rola wody w kształtowaniu klimatu	- omówisz obieg przyrody w wodzie, - wymienisz specyficzne właściwości wody, - omówisz specyficzne właściwości wody, - wyjaśnisz, na czym polega rola wody w kształtowaniu klimatu, - doświadczalnie zbadasz właściwości fizyczne wody, - opiszesz eksperyment uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski, - stosujesz zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania

											eksperymentów chemicznych
93	1	23.2	CH EMI A	Roztwory i ich znaczenie	- roztwory i ich sporządzanie, - skala pH i jej zakres, - wpływ odczynu roztworu na procesy fizjologiczne, rolnictwo, procesy przemysłowe	- opisuje budowę cząsteczki wody; wyjaśnia dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie [23.2]), - wykonuje doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występującym w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości itp.), - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- modelowania cząsteczki wody i procesu asocjacji, - omówienie pojęcia roztworu, rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej, - analiza planszy: zabarwienie wskaźników w roztworach o odczynie kwasowym, zasadowym, obojętnym, - wyszukiwanie informacji w artykułach popularnonaukowych i Internecie nt. wpływu odczynu roztworu na procesy fizjologiczne, rolnictwo, procesy przemysłowe: praca w 3 grupach ■ doświadczenia: - badanie zdolności do rozpuszczania się w wodzie różnych substancji (np.: cukru, soli kamiennej, oleju jadalnego, benzyny), - badanie pH produktów występującym w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości, nawozu	- ćwiczenia w modelowaniu, - eksperyment, - ćwiczenia interaktywne, - praca w grupach, - filmy wideo, animacje, - plansze	- filmy wideo, animacje, ćwiczenia interaktywne: <i>Budowa cząsteczki wody</i>, - filmy wideo, animacje: <i>Cząsteczka wody</i>, - ćwiczenia interaktywne: <i>Dziwne zachowanie wody</i>, - filmy wideo: <i>Jak rozróżnić roztwór?</i>, - plansze: <i>Badanie odczynu roztworów za pomocą fenoloftaleiny, papierka uniwersalnego, soku z czerwonej kapusty</i>, - filmy wideo, animacje: <i>Odczyn roztworu</i>,	- poznasz budowę cząsteczki wody, - poznasz zdolność do rozpuszczania się różnych substancji, - dowiesz się, czym jest roztwór, substancja rozpuszczana i rozpuszczalnik, - zapoznasz się ze skalą pH i jej zastosowaniem, - dowiesz się, jaki wpływ ma odczyn roztworu na procesy fizjologiczne, rolnictwo, procesy przemysłowe	- scharakteryzujesz budowę cząsteczki wody, - wyjaśnisz na czym polega zjawisko asocjacji, - wyjaśnisz co to jest roztwór, substancja rozpuszczona i rozpuszczalnik, - wyjaśnisz, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie, - opiszysz zastosowanie skali pH, - omówisz wpływ odczynu roztworu na procesy fizjologiczne, rolnictwo, procesy przemysłowe, - doświadczalnie zbadaś pH produktów występującym w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości, gleba, nawóz sztuczny itp.), - opiszysz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski,

							sztucznego, gleby)		<i>Porównanie wartości pH roztworów kwasów o tym samym stężeniu</i>		- stosujesz zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych
94	1	23.3	BIO LO GIA	Woda jako źródło życia	- niezwykle właściwości wody a jej rola w życiu organizmów, - gospodarka wodna roślin, - grupy ekologiczne roślin, - bilans wodny zwierząt żyjących w różnych środowiskach, - życie w wodzie – możliwości i ograniczenia	- omawia właściwości wody istotne dla organizmów żywych [23.3]), - omawia warunki życia w wodzie (gęstość, przejrzystość, temperatura, zawartość gazów oddechowych, przepuszczalność dla światła) oraz analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne organizmów do życia w wodzie [23.4]), - analizuje bilans wodny zwierząt żyjących w różnych środowiskach (środowisko lądowe, wody słodkie i słone) oraz omawia mechanizmy osmoregulacji [23.5]), - omawia grupy ekologiczne roślin (hydrofity, higrofity, mezofity, ksero-fity) [23.6])	- dyskusja na temat różnicy między wodą naturalną, wodą destylowaną, - dyskusja nt. warunków życia w wodzie (gęstość, przejrzystość, temperatura, zawartość gazów oddechowych, przepuszczalność dla światła), - analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne organizmów - z zastosowaniem mapy mentalnej w oparciu o film, - analiza bilansu wodnego zwierząt żyjących w różnych środowiskach (środowisko lądowe, wody słodkie i słone) oraz omówienie mechanizmów osmoregulacji – film, - omówienie życia organizmów w środowisku wodnym z	- dyskusja, - mapa mentalna, - film wideo, - plansze, - dywanik pomysłów		- poznasz istotne właściwości dotyczące organizmów żywych, - dowiesz się, jaką rolę pełni woda dla organizmów żywych, - poznasz różnicę między wodą naturalną, wodą destylowaną, - poznasz warunki życia w wodzie, - dowiesz się o różnych przystosowaniach morfologicznych, anatomicznych i fizjologicznych organizmów do życia w wodzie, - dowiesz się, jak wygląda życie organizmów w środowisku wodnym z uwzględnieniem możliwości i	- omówisz istotne właściwości dotyczące organizmów żywych, - omówisz warunki życia w wodzie (gęstość, przejrzystość, temperatura, zawartość gazów oddechowych, przepuszczalność dla światła), - analizujesz i omówisz przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne organizmów do życia w wodzie, - wyjaśnisz rolę wody dla organizmów żywych, - wyjaśnisz różnicę między wodą naturalną, wodą destylowaną, - omówisz, jak wygląda bilans wodny zwierząt żyjących w różnych środowiskach, - omówisz życie organizmów w środowisku wodnym z uwzględnieniem

							uwzględnieniem możliwości i ograniczeń – metodą: dywanik pomysłów, - w oparciu o film/plansze omówienie grupy ekologiczne roślin (hydrofity, higrofity, mezofity, kserofity) oraz wyjaśnienie pojęć			ograniczeń, - poznasz różne grupy ekologiczne roślin	możliwości i ograniczeń, - wyjaśnisz pojęcia: hydrofity, higrofity, mezofity, kserofity, - omówisz grupy ekologiczne roślin (hydrofity, higrofity, mezofity, kserofity)
95	1	23.4	GE OG RAF IA	Zasoby wody na Ziemi i racjonalne nimi gospodarowanie	- zasoby wody na Ziemi a potrzeby człowieka, - racjonalne gospodarowanie wodą wyzwaniem dla każdego - przykłady racjonalnego gospodarowania zasobami wodnymi	- wskazuje konieczność racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi wody oraz przedstawia własne działania, jakie może w tym celu podjąć [23.7]]	- dyskusja nt. zasobów wody na Ziemi i potrzeb człowieka, - metoda trójkąta – problem: <i>Pogarszający się stan czystości wód w Polsce/świecie</i> , - dyskusja na temat zagrożeń związanych z deficytem wody pitnej na świecie, - praca w grupach (dywanik pomysłów) na temat <i>Racjonalne sposoby gospodarowania wodą</i> - drzewko decyzyjne „ <i>Racjonalne gospodarowanie wodą wyzwaniem dla każdego</i> ”	- metoda trójkąta, - dywanik pomysłów, - dyskusja, - praca w grupach, - film wideo/animacje - ćwiczenia interaktywne, - e-lekcja - drzewko decyzyjne	- film wideo/animacja: <i>Oczyszczanie wody</i> , - ćwiczenia interaktywne: <i>Zanieczyszczenia wód</i> , - e-lekcja: <i>Zanieczyszczenia wód</i> Oszczędne gospodarowanie zasobami wodnymi Zanieczyszczenia wód Zanieczyszczenia wód	- poznasz rejony Ziemi z deficytami wody, - poznasz przyczyny pogarszającego się stanu wód w Polsce/świecie oraz sposoby usunięcia tych przyczyn, - poznasz sposoby oszczędzania wody i będziesz mógł niektóre z nich stosować w domu, - poznasz zagrożenia dla świata związane z deficytem wody, - poznasz zanieczyszczenia wody i ich wpływ na środowisko przyrodnicze	- wymienisz rejony z deficytem wody na Ziemi, - omówisz przyczyny pogarszającego się stanu wód w Polsce/świecie oraz sposoby usunięcia tych przyczyn, - wymienisz i omówisz sposoby oszczędzania wody, - dokonasz analizy problemu związanego z deficytem wody na świecie, - omówisz zanieczyszczenia wody i ich wpływ na środowisko

Dział 24		24.	NAJWIĘKSZE I NAJMNIEJSZE - 4 jednostki dydaktyczne								
96	1	24.1	FIZ YKA	Metody pomiarów fizycznego „naj...”	- największe i najmniejsze odległości, - najkrótsze i najdłuższe czasy, - największe prędkości	- wymienia obiekty fizyczne o największych rozmiarach (np. galaktyki) oraz najmniejszych (jądro atomowe), wymienia metody pomiarów bardzo krótkich i bardzo długich czasów i odległości [24.1])	- wyszukiwanie i analiza informacji w artykułach popularnonaukowych, fachowej literaturze i tekstach źródłowych w Internecie nt. obiektów fizycznych o największych i najmniejszych rozmiarach, największych i najmniejszych odległościach, najkrótszych i najdłuższych czasach oraz największych prędkościach, - wyszukiwanie i analiza informacji w artykułach popularnonaukowych, fachowej literaturze i tekstach źródłowych w Internecie nt. metod pomiarów bardzo krótkich i bardzo długich czasów i odległości	- praca indywidualna w oparciu o artykuły popularnonaukowe, fachową literaturę, Internet		- dowiesz się, jakie obiekty fizyczne są o największych i najmniejszych, - poznasz największe i najmniejsze odległości, najkrótsze i najdłuższe czasy, największe prędkości, - poznasz metody pomiarów bardzo krótkich i bardzo długich czasów i odległości	- wymienia obiekty fizyczne o największych i najmniejszych rozmiarach, - podasz największe i najmniejsze odległości, najkrótsze i najdłuższe czasy, największe prędkości, - podasz metody pomiarów bardzo krótkich i bardzo długich czasów i odległości, - wymienisz metody pomiarów bardzo krótkich i bardzo długich czasów i odległości
97	1	24.2	CH EMI A	Niewidzialne może stać się widzialnym	- atomy i ich składniki, - największe i najmniejsze cząsteczki, - dostosowanie metody obserwacji ciał do ich wielkości	- wyszukuje i analizuje informacje na temat najmniejszych i największych cząsteczek chemicznych [24.2])	- przypomnienie wiadomości z gimnazjum nt. budowy atomu i cząsteczki: atom, jądro, proton, elektron, neutron, nukleon, cząsteczka pierwiastka i związku chemicznego, - wyszukiwanie i analiza informacji w artykułach popularnonaukowych, fachowej literaturze i	- pogadanka, - praca indywidualna w oparciu o artykuły popularnonaukowe, fachową literaturę, Internet	- e-lekcja: <i>Atomy i pierwiastki</i> , - scenariusz lekcji: <i>Budowa atomu – jądro i elektrony</i> , - tablice/schematy: <i>Budowa atomu</i>	- dowiesz się, jakie cząsteczki są najmniejsze i jakie największe, - dowiesz się, na czym polega dostosowanie metody obserwacji ciał do ich wielkości	- zdefiniujesz pojęcia: atom, jądro, proton, elektron, neutron, nukleon, cząsteczka pierwiastka i związku chemicznego, - wymienisz najmniejsze i największe cząsteczki podając przykłady, - omówisz, na czym polega dostosowanie metody obserwacji ciał

							tekstach źródłowych w Internecie oraz wyszukiwanie informacji nt. najmniejszych i największych cząsteczek chemicznych, - omówienie odpowiednich metod obserwacji ciał do ich wielkości: w oparciu o analizę informacji w Internecie				do ich wielkości i podasz przykłady
98	1	24.3	BIO LO GIA	Rekordy w świecie roślin i zwierząt	- rekordy w świecie roślin i zwierząt (np. wielkość, długość życia, temperatura ciała, częstotliwość oddechów i uderzeń serca, szybkość poruszania się, długość skoku, długość wędrówek, czas rozwoju, liczba potomstwa, liczba chromosomów, ilość DNA, liczba genów), - co ogranicza wielkość organizmów	- wyszukuje i analizuje 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 chromosomów, ilość DNA, liczba genów) [24.3], - podaje przykłady organizmów występujących w skrajnych warunkach środowiskowych [24.4], - analizuje przyczyny ograniczające wielkość organizmów [24.5]	- wyszukiwanie i analiza informacji w artykułach popularnonaukowych, fachowej literaturze i tekstach źródłowych w Internecie 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 chromosomów, ilość DNA, liczba genów) – praca w parach - wyszukiwanie i analiza informacji w artykułach popularnonaukowych, fachowej literaturze i tekstach źródłowych w Internecie o organizmach występujących w skrajnych	- praca w parach w oparciu o artykuły popularnonaukowe, fachową literaturę, Internet - dyskusja		- dowiesz się o rekordach w świecie roślin i zwierząt pod kątem różnych cech, - poznasz przykłady organizmów występujących w skrajnych warunkach środowiskowych, - dowiesz się, jakie przyczyny ograniczają wielkość organizmów	- podasz przykłady rekordów 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 chromosomów, ilość DNA, liczba genów), - podasz przykłady organizmów występujących w skrajnych warunkach środowiskowych, - wymienisz przyczyny ograniczające wielkość organizmów, - omówisz przyczyny ograniczające wielkość organizmów

							warunkach środowiskowych – praca w parach, - dyskusja nt. przyczyn ograniczających wielkość organizmów				
99	1	24.4	GE OG RAF IA	Ziemskie „naj...” w skali lokalnej, regionalnej i globalnej	- rekordy Ziemi w skali lokalnej, regionalnej i globalnej	- wyszukuje i przedstawia przykłady ekstremalnych cech środowiska, rekordowych wielkości – czyli ziemskie „naj...” w skali lokalnej, regionalnej i globalnej [24.6])	- wyszukiwanie w różnych źródłach geograficznych, w Internecie, w podręczniku ziemskich rekordów - dyskusja na temat ekstremalnych cech środowiska - praca w grupach: 1. przykłady ekstremalnych cech środowiska w skali lokalnej 2. przykłady ekstremalnych cech środowiska w skali regionalnej 3. przykłady ekstremalnych cech środowiska w skali globalnej	- dyskusja - praca w grupach		- dowiesz się o rekordach Ziemi - przedstawisz przykłady ekstremalnych cech środowiska , rekordowych wielkości w skali lokalnej, regionalnej i globalnej	- omówisz rekordy Ziemi w skali lokalnej, regionalnej i globalnej

9. Ewaluacja programu

Ważną kwestią jest dokonanie oceny i oszacowania wartości programu oraz efektów jego realizacji (czyli ewaluacji) zorientowanym na:

- osiągnięcie zamierzonych celów (z uwzględnieniem tzw. efektów ubocznych),
- warunki realizacji programu i analizę zmiennych mających wpływ na tę realizację,
- określenie sposobu optymalizacji i modernizacji programu.

Ewaluacja programu na ogół odbywa się w trzech fazach⁵:

a) faza refleksyjna, która polega na dokonaniu analizy programu przed jego realizacją w kilku obszarach:

- czy zostały uwzględnione wszystkie kryteria doboru i układu materiału nauczania danego przedmiotu,
- analiza relacji między poszczególnymi elementami i częściami programu,
- określenie trafności doboru materiału nauczania, metod, środków dydaktycznych,
- analiza hipotetycznego funkcjonowania programu z pozycji ucznia, a więc czy program nie jest przeładowany, trudny,
- czy jego realizacja nie powoduje negatywnych skutków ubocznych;

b) kształtującej, która polega na badaniu programu w toku jego realizacji. W tej fazie badamy i analizujemy przebieg procesu kształcenia opartego na założeniach danego programu. Dostosowujemy metody nauczania do określonych zadań i warunków, dobieramy środki dydaktyczne i rozwiązania organizacyjne, przygotowujemy narzędzia pomiaru osiągnięć uczniów. Stosujemy obserwację, wywiady, badania pilotażowe, analizy itp.

5

– M. Giermakowski, *Konstruowanie autorskich programów nauczania przedmiotów ogólnokształcących*, (w:) *Zmieniam siebie i swoją szkołę* [red. J. Kropiwnicki], Wydawnictwo Nauczycielskie, Jelenia Góra 1997.

c) podsumowującej, w której dokonujemy pomiaru osiągnięć uczniów, analizy końcowych efektów realizacji programu, oceniamy program jako całość, ewentualnie porównujemy z innymi programami i nanosimy określone zmiany w danym programie.

Ewaluacja programu autorskiego jest zabiegiem złożonym, trudnym, czasochłonnym, lecz bardzo potrzebnym. Wyniki ewaluacji uzasadniają potrzebę określonych zmian w programie i wytyczenie kierunków jego systematycznej modernizacji. W załączniku nr 1 zamieszczam kwestionariusz ankiety jako narzędzie ewaluacji programu, który proponuję nauczycielom.

10. Literatura

1. Bogdanowicz M., Adryjanek A., *Uczeń z dysleksją w szkole*, Wyd. Operon, Gdynia 2004.
2. Giermakowski M., *Konstruowanie autorskich programów nauczania przedmiotów ogólnokształcących*, (w:) *Zmieniam siebie i swoją szkołę* [red. J. Kropiwnicki], Wydawnictwo Nauczycielskie, Jelenia Góra 1997.
3. Taraszkiewicz M., *Dysleksja – w szkole i w życiu*, www.edunews.pl , 2010.
4. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 83, poz. 562, z późn. zm.).
5. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. z 2009 r. Nr 4, poz. 17).

11. Załączniki

Załącznik nr 1

KWESTIONARIUSZ ANKIETY

Arkusz ewaluacji programu nauczania

L. p.	WSKAŹNIKI	TAK	NIE
1.	Czy proponowany sposób realizacji programu nauczania umożliwia zdobycie przez uczniów umiejętności kluczowych zapisanych w podstawie programowej z chemii w szkole ponadgimnazjalnej?		
2.	Czy proponowany program nauczania umożliwia efektywne uczenie się w obszarze: - nabywanie wiedzy i umiejętności, - utrwalanie wiedzy i umiejętności (np. lekcje powtórzeniowe), - sprawdzanie i ocenę poziomu wymagań edukacyjnych uczniów (osiągnięć uczniów)?		
3.	Czy program uwzględnia indywidualizację procesu nauczania (pracy z uczniem i wymagań), czyli: - dostosowanie treści do możliwości percepcyjnych uczniów, - rozwijanie zdolności i zainteresowań uczniów?		
4.	Czy program umożliwia dostosowanie różnorodnych metod i form pracy do zróżnicowanych potrzeb i możliwości uczniów?		
5.	Czy program nauczania zapewnia realizację założonych celów kształcenia i wychowania?		
6.	Czy metody i formy pracy zaproponowane w obecnym programie nauczania zapewniają osiągnięcie założonych celów?		
7.	Czy cele programu nauczania korespondują z celami programu wychowawczego szkoły?		

8.	Czy program nauczania prezentuje cele ogólne, czyli, tzw. kompetencje uczenia się, myślenia, poszukiwania, działania, doskonalenia się, komunikowania się i współpracy?		
9.	Czy układ treści (struktura programu) w proponowanym programie jest spójny, kompatybilny ze sobą?		
10.	Czy program zawarty w szkolnym zestawie programów nauczania gwarantuje realizację zadań szkoły w zakresie nauczania zawartych w podstawie programowej?		
11.	Czy program nauczania zawiera wszystkie umiejętności (wymagania szczegółowe) zawarte w podstawie programowej?		
12.	Czy program nauczania proponuje wartościowe metodycznie i motywacyjnie sposoby wykorzystania pomocy naukowych i nowoczesnych technologii informacyjnych?		
13.	Czy program pozwala na sformułowanie zasad oceniania wewnątrzszkolnego, w tym przedmiotowego?		
14.	Czy zaproponowane w programie nauczania elementy oceniania kształtującego (cele sformułowane w języku ucznia i NaCoBeZU) są: - przydatne dla ucznia, - mają wpływ na podniesienie jakości pracy uczniów.		
15.	Czy program nauczania zawiera treści wykraczające poza podstawę programową? Jeśli tak, to: - czy są one spójne z treściami zawartymi w podstawie programowej? - czy można z nich zrezygnować?		

Załącznik nr 2

Temat lekcji (6): Teoria powstania i ewolucji Wszechświata a przyszłość świata

Cele ogólne lekcji:

- przedstawienie różnych teorii dotyczących rozwoju Wszechświata, korzystając z wiedzy z różnych źródeł informacji
- omówienie koncepcji Wieloświata

Cele operacyjne:

1. WIADOMOŚCI:

Uczeń:

- ✧ wyszukuje informacje z różnych źródeł między innymi z Internetu dotyczących teorii powstania i ewolucji Wszechświata
- ✧ wymienia główne teorie dotyczące powstania Wszechświata
- ✧ opisuje wybrane przykłady ewolucji Wszechświata np.: Teoria Stanu Stacjonarnego, Teoria Wielkiego Wybuchu
- ✧ wyjaśnia koncepcję Wieloświata (multiwersum, zbioru wszystkich możliwych wszechświatów)
- ✧ omawia teorię przyszłości świata

2. UMIEJETNOŚCI:

Uczeń:

- ♣ podejmuje decyzję, zapisuje pomysły oraz uzasadnia swój wybór

3. UMIEJETNOŚCI PONADPRZEDMIOTOWE:

Uczeń:

- skutecznie komunikuje się,
- efektywnie współpracuje w zespole,
- podaje przykłady dotyczące przyszłości Wszechświata.

Metody nauczania: metoda aktywizująca BURZA MÓZGÓW (praca w grupach), dyskusja

Środki dydaktyczne: rzutnik multimedialny, komputery z dostępem do Internetu lub teksty źródłowe, karta pracy,

Przebieg lekcji

Faza wprowadzająca

1. Nauczyciel uświadamia uczniom cele lekcji. Stosuje metodę mini wykładu wprowadzając uczniów w tematykę dotyczącą teorii powstania i ewolucji Wszechświata.

Faza właściwa

2. Nauczyciel zapisuje na tablicy cele sformułowane w języku ucznia i NaCoBeZU – wg zasad OK-eja

3. Nauczyciel dzieli uczniów na zespoły i rozdaje uczniom arkusz papieru z hasłem **Wszechświat a przyszłość świata**, mazaki. Przypomina zasady współpracy w zespole. Tłumaczy zasady pracy metodą *burzy mózgów* i określa czas potrzebny na wykonanie zadania.
4. Uczniowie analizują różne teksty źródłowe, korzystają z Internetu. Dyskutują w obrębie własnych grup. Rozważają wszystkie możliwe pomysły, które wpisują na arkusz papieru. Każda grupa zawiesza arkusz na tablicy. Lider grupy omawia efekt pracy zespołu.
5. Nauczyciel podaje temat pod dyskusję wśród uczniów dotyczący przyszłości świata.

Faza podsumowująca

6. Rekapitulacja:

Nauczyciel zadaje uczniom pytania dotyczące bieżącego tematu, np.:

- ⚡ Jakiek są teorie dotyczące powstania Wszechświata?
- ⚡ Co to jest Wieloświat?
- ⚡ Jakiek są koncepcje Wieloświata?
- ⚡ Jakiek są teorie przyszłości świata?

Nauczyciel dokonuje oceny pracy uczniów.

SCENARIUSZ LEKCJI Z ZASTOSOWANIEM METODY AKTYWIZUJĄCEJ DRZEWKO DECYZYJNE

Opis metody DRZEWKO DECYZYJNE

Drzewko decyzyjne to metoda graficznego zapisu dyskusji. Pozwala na podejmowanie decyzji w sytuacji problemowej, gdy trzeba dokonać wartościujących osądów, połączonych z krytycznym myśleniem. Uczy dobrej komunikacji i współpracy w grupie.

- Nauczyciel dzieli klasę na zespoły, np. 4-5-osobowe.
- Nauczyciel przedstawia problem wymagający rozważenia i podjęcia decyzji.
- Omawia sposób graficznego zapisu, czyli schemat *drzewka decyzyjnego*.
- Grupy zapisują możliwe rozwiązania analizowanego problemu i określają pozytywne i negatywne skutki proponowanych rozwiązań.
- Omówienie efektów swojej pracy przez grupy: podjęcie decyzji i zaprezentowanie, zdaniem grupy, najlepszego rozwiązania z podaniem swojego uzasadnienia.

Temat lekcji (40): Skąd pozyskiwać energię taniej z zapewnieniem czystego środowiska?

Cele ogólne lekcji:

- dokonanie klasyfikacji energii na odnawialną i nieodnawialną
- omówienie różnego rodzaju światła

Cele operacyjne:

1. WIADOMOŚCI:

Uczeń:

- analizuje różne źródła energii (jądrowa, termojądrowa, geotermiczna, słoneczna, pływów, wodna, wiatrowa, pochodząca z węgla kopalnych i z biomasy),
- określa pozytywne i negatywne skutki stosowania poszczególnych rodzajów energii,
- przewiduje skutki różnych źródeł energii,
- wymienia właściwości oraz podobieństwa i różnice między światłem płomienia, żarówki, lasera

2. UMIEJĘTNOŚCI:

Uczeń:

- podejmuje decyzję, prezentuje najlepsze rozwiązanie, jego zdaniem, zgodne z jego wartościami i przekonaniami oraz uzasadnia swój wybór

3. UMIEJĘTNOŚCI PONADPRZEDMIOTOWE:

Uczeń:

- skutecznie komunikuje się,
- efektywnie współdziała w zespole,
- rozwiązuje problem w twórczy sposób.

Metody nauczania: metoda aktywizująca *DRZEWKO DECYZYJNE* (praca w grupach), dyskusja

Środki dydaktyczne: karta pracy, wizualizer, rzutnik multimedialny, komputery, Internet lub różne teksty źródłowe, tablica interaktywna

Przebieg lekcji

Faza wprowadzająca

1. Nauczyciel uświadamia uczniom cele lekcji i przedstawia wagę problemu wzrastającego zapotrzebowania na energię w społeczeństwie oraz zwraca uwagę na zanieczyszczenia środowiska i zagrożenia cywilizacyjne wynikające ze spalania węgla kopalnych.

Faza właściwa

2. Nauczyciel rozdaje uczniom kartki ze spisnymi celami sformułowanymi w języku ucznia i NaCoBeZU – wg zasad OK-eja (może zapisać je na tablicy).
3. Nauczyciel dzieli uczniów na zespoły i rozdaje uczniom karty pracy (drzewko decyzyjne) i gremialnie przypomina zasady pracy w grupie. Uczniowie przydzielają sobie role w grupie (może odbyć się to pod kontrolą nauczyciela). Nauczyciel tłumaczy zasady pracy metodą *drzewka decyzyjnego* i określa czas pracy uczniom.

4. Uczniowie analizują różne teksty źródłowe. Zastanawiają się i rozważają wszystkie możliwe sposoby rozwiązania postawionego problemu. Określają alternatywne źródła energii i dokonują analizy skutków negatywnych i pozytywnych. Określają cele i wartości z jakimi chcą być zgodni przy podejmowaniu ostatecznej decyzji, po czym podejmują decyzję z określeniem mocnych i słabych stron, a prezenterzy grup przedstawiają efekty pracy grupowej w formie *drzewka decyzyjnego* z wykorzystaniem wizualizera.

5. Nauczyciel podaje temat pod dyskusję wśród uczniów: właściwości, podobieństwa i różnice między światłem płomienia, żarówki, lasera.

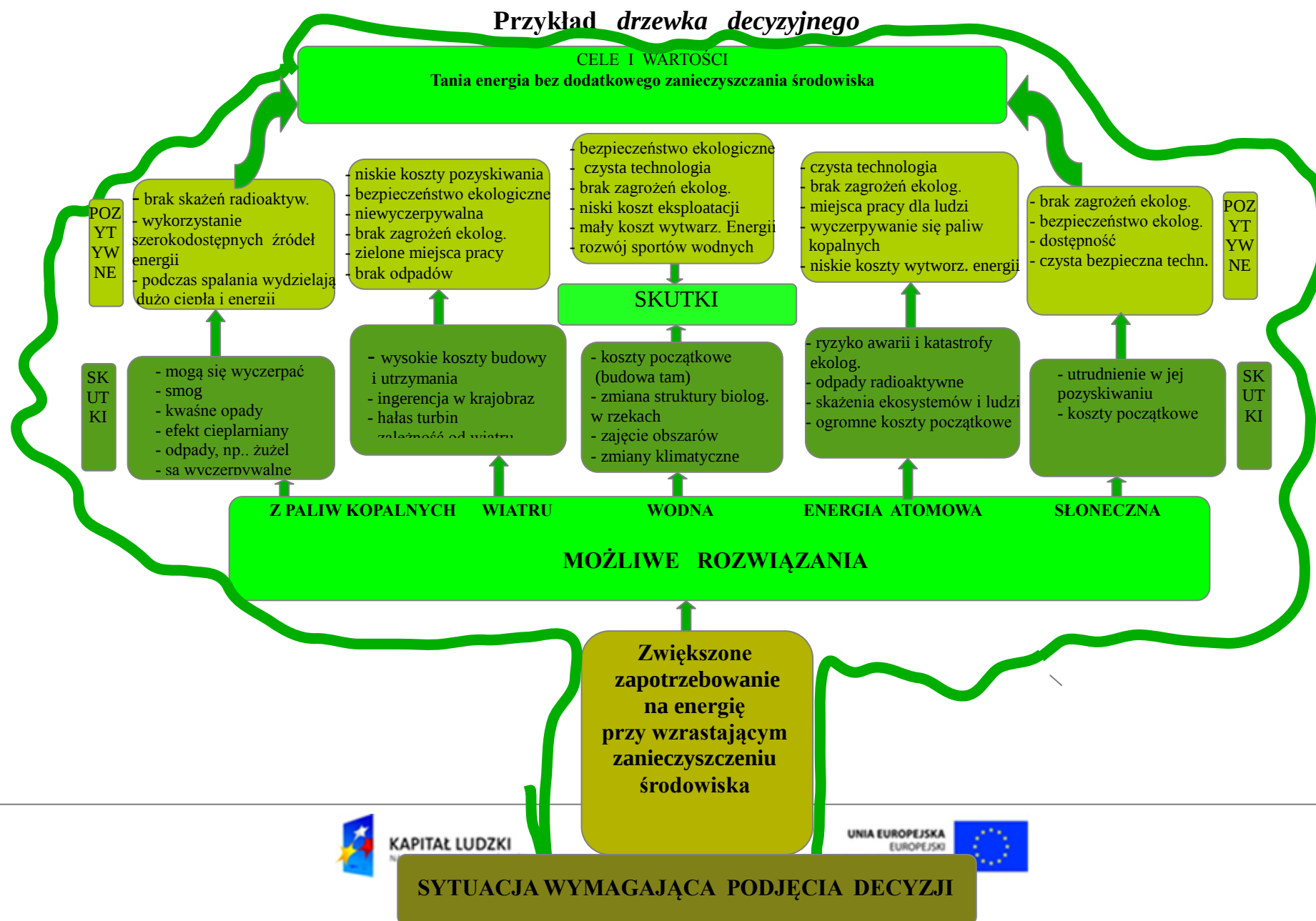
Faza podsumowująca

6. Rekapitulacja:

Nauczyciel zadaje uczniom kilka pytań dotyczących bieżącego tematu, np.:

- Jak można sklasyfikować energię?
- Określ pozytywne skutki energii atomowej.
- Określ negatywne skutki węgla kopalnych.
- Jaki są podobieństwa między światłem płomienia, żarówki, lasera?

Nauczyciel może również zadać uczniom pracę domową pisemną, jednakże przygotowane zadanie/a powinno być objaśnione.





OŚRODEK
ROZWOJU
EDUKACJI

Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
tel. 22 345 37 00
fax 22 345 37 70

www.ore.edu.pl



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

