

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z PRZYRODY – WĄTEK FIZYKA

### Zasady ogólne:

1. Wymagania na każdy stopień **wyższy** niż dopuszczający obejmują również wymagania na stopień **niższy**.
2. Na **podstawowym** poziomie wymagań uczeń wykonuje **proste** zadania obowiązkowe (łatwe – na stopień dostateczny, bardzo łatwe – na stopień dopuszczający). Niektóre czynności ucznia mogą być **wspomagane** przez nauczyciela (np. przeprowadzanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów; na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem nauczyciela, na stopień dopuszczający – z pomocą nauczyciela lub innych uczniów).
3. Czynności wymagane na poziomach **wymagań wyższych** niż podstawowy uczeń wykonuje **samodzielnie** (na stopień dobry niekiedy może korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).
4. W przypadku wymagań na stopnie **wyższe** niż dostateczny uczeń wykonuje zadania **bardziej złożone lub dodatkowe** (na stopień dobry – umiarkowanie trudne, na stopień bardzo dobry – trudne i wymagające umiejętności złożonych).
5. Stopień **celujący** zdobywa uczeń, który sprostał wymaganiom na stopień bardzo dobry oraz **wykraczającym** poza obowiązujący program nauczania (jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny; potrafi dokonać syntezy wiedzy, a na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji; samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym; z własnej inicjatywy pogłębia wiedzę, korzystając z różnych źródeł; poszukuje zastosowania wiedzy w praktyce; dzieli się wiedzą z innymi uczniami).

### Wymagania ogólne – uczeń:

- zna i wykorzystuje pojęcia i prawa fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie,
- analizuje teksty popularnonaukowe i ocenia ich treść,
- wykorzystuje i przetwarza informacje zapisane w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków,
- buduje proste modele fizyczne do opisu zjawisk,
- planuje i wykonuje proste doświadczenia i analizuje ich wyniki.

### Ponadto uczeń:

- wykorzystuje wiedzę o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów oraz formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody,
- wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje,
- aktywnie uczestniczy w dyskusji, pamiętając o zgodności z tematem, właściwej argumentacji oraz dyscyplinie wypowiedzi i nieprzekraczaniu czasu wypowiedzi,
- aktywnie uczestniczy w tematycznej burzy mózgów i tworzeniu mapy mentalnej, pamiętając o jakości i trafności argumentów, poprawności wnioskowania, dyscyplinie merytorycznej i selekcjonowaniu informacji; zajmuje wyraźne stanowisko,
- samodzielnie przygotowuje i przedstawia prezentacje multimedialne: dobiera i selekcjonuje informacje zgodnie z prezentowanym tematem, dba o logikę prezentacji i przestrzega jej ram czasowych,
- aktywnie uczestniczy w projekcie: jest samodzielny i zaangażowany, umie pracować w zespole,
- przygotowuje, przeprowadza i opracowuje obserwacje i doświadczenia według zasad podanych przez nauczyciela,
- umiejętnie i kulturalnie prezentuje własne sądy i przemyślenia,
- przestrzega poprawności językowej; poprawnie stosuje język symboli dziedziny wiedzy, której wypowiedź dotyczy,
- wykorzystuje narzędzia TIK na różnych etapach pracy.

**Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie**  
**Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny (IV etap edukacyjny) przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie**  
**programowej, programie nauczania**  
**oraz w podręczniku dla liceum ogólnokształcącego i technikum *Fizyka***

Wyróżnione wymagania programowe odpowiadają wymaganiom ogólnym i szczegółowym zawartym w treściach nauczania podstawy programowej. W nawiasie, obok tytułu każdego wątku tematycznego, podano jego numer w podstawie programowej przedmiotu *fizyka* w liceum.

**Ważne:** wymagania na każdy stopień wyższy niż dopuszczający obejmują również wymagania na stopień niższy.

Propozycja: We wszystkich zadaniach wykonywanych w grupach, kiedy stosujemy metody aktywizujące (np. burza mózgów, mapa mentalna), lider grupy nie jest wskazywany na początku zadania. Zawsze „wyłania” się w czasie pracy i dobrowolnie prezentuje pracę grupy. Stąd wynika fakt umieszczania tego wymagania w kolumnie „wymagania dopełniające” na stopień bardzo dobry.

**1. i 2. Widzę, doświadczam, więc rozumiem**

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
– wskazuje jedno zjawisko fizyczne przewidziane teoretycznie, a odkryte później – wskazuje różnice między obserwacją a eksperymentem	– wskazuje co najmniej dwa zjawiska fizyczne przewidziane teoretycznie, a odkryte później – wyjaśnia różnice pomiędzy obserwacją a eksperymentem – planuje wybraną obserwację – planuje wybrany eksperyment	– wymienia przykłady co najmniej trzech zjawisk fizycznych przewidzianych teoretycznie, a odkrytych później – opisuje warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji – opisuje warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentu – przeprowadza wybraną obserwację i wybrany eksperyment	– opracowuje i prezentuje wyniki przeprowadzonych obserwacji i eksperymentu	– wyróżnia etapy pracy badawczej (ustalenie problemu badawczego, sformułowanie hipotezy, zaplanowanie eksperymentu) – przeprowadza zaplanowany przez siebie eksperyment, opracowuje wyniki i formułuje na ich podstawie wnioski potwierdzające lub odrzucające postawioną wcześniej hipotezę

### 3. Telegraf, telefon, radio... Co jeszcze przed nami?

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje informacje o najważniejszym jego zdaniem wybranym wynalazku lub odkryciu</li> <li>- wyszukuje informacje na temat odkrycia telegrafu telefonu i radia</li> <li>- uczestniczy mało aktywnie w burzy mózgów pt. Bez jakich przedmiotów nie wyobrażam sobie życia, czyli niezbędnik człowieka XXI wieku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje tło historyczne wybranego odkrycia lub wynalazku</li> <li>- opisuje tło historyczne odkrycia telegrafu, telefonu i radia</li> <li>- wyszukuje informacje dotyczące historii radia i telewizji</li> <li>- uczestniczy w burzy mózgów z większym zaangażowaniem, np. prezentuje, uzasadniając wybór, jeden przedmiot, który uznaje za niezbędny do życia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i przedstawia naukowe, społeczne i ekonomiczne znaczenie wybranego wynalazku lub odkrycia</li> <li>- analizuje i przedstawia naukowe, społeczne i ekonomiczne znaczenie odkrycia telegrafu, telefonu i radia</li> <li>- analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące historii radia i telewizji</li> <li>- uczestniczy aktywnie w burzy mózgów, np. prezentuje, uzasadniając wybór, przynajmniej trzy przedmioty, które uznaje za niezbędne do życia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje, na przykładzie wybranego odkrycia lub wynalazku, proces twórczy i wskazuje czynniki warunkujące jego powodzenie lub trudności</li> <li>- analizuje, na przykładzie wynalezienia telefonu, telegrafu lub radia, proces twórczy i wskazuje czynniki warunkujące jego powodzenie lub trudności</li> <li>- przygotowuje prezentację multimedialną dotyczącą historii radia i telewizji</li> <li>- aktywnie uczestniczy w burzy mózgów i, przyjmując rolę lidera, podsumowuje wyniki pracy swojej grupy i prezentuje je pozostałym uczniom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje czynniki wpływające na rozwój współczesnej nauki i technologii</li> <li>- przeprowadza wywód myślowy o tym, że wynalazki tworzą wynalazki, i popiera go przykładami</li> <li>- aktywnie uczestniczy w burzy mózgów i podsumowuje pracę wszystkich grup, tworząc „niezbędnik człowieka XXI wieku”</li> </ul>

### 4. Od turbiny Herona z Aleksandrii do wysoko wydajnych silników cieplnych i elektrycznych

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje wiadomości dotyczące silników parowych, spalinowych i elektrycznych</li> <li>- uczestniczy mało aktywnie w budowaniu mapy mentalnej <i>Wynalazki tworzą wynalazki</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące budowy i zasady działania silników parowych, spalinowych i elektrycznych</li> <li>- uczestniczy w budowaniu mapy mentalnej z większym zaangażowaniem, np. wyszukuje trzy wynalazki, tworzące logiczny ciąg, w którym następny wynalazek nie mógłby istnieć bez</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje historię odkryć silników różnego typu i wskazuje ich logiczny ciąg</li> <li>- uczestniczy aktywnie w budowaniu mapy mentalnej, np. wskazuje hipotetyczny kierunek rozwoju danego obszaru wiedzy, analizując ciąg logiczny trzech wynalazków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje budowę i zasadę działania silników różnego typu, a następnie wskazuje obszary ich najbardziej ekonomicznego wykorzystania; uzasadnia swoje zdanie</li> <li>- przygotowuje prezentację multimedialną dotyczącą budowy i zasady działania silników parowych, spalinowych i elektrycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje czynniki przyrodnicze środowiska i wskazuje, prawidłowy jego zdaniem, kierunek rozwoju nauki związanej z napędami wykorzystywanymi w przemyśle</li> </ul>

	poprzedniego		- przyjmując rolę lidera, podsumowuje wyniki pracy grupy tworzącej mapę mentalną oraz przedstawia je pozostałym uczniom	
--	--------------	--	---	--

### 5. i 6. Czy słowo światło zawsze oznacza to samo?

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
- wyszukuje wiadomości o termicznych i nietermicznych źródłach światła - uczestniczy mało aktywnie w burzy mózgow pt. Jak Stońce może nam pomóc obniżyć rachunek za prąd?	- analizuje i selekcjonuje zdobyte wiadomości o termicznych i nietermicznych źródłach światła - opisuje widma światła pochodzące z różnych źródeł - uczestniczy z większym zaangażowaniem w tematycznej burzy mózgow	- analizuje widma światła pochodzącego z różnych źródeł, a następnie wykazuje ich podobieństwa i różnice między nimi - przygotowuje i przedstawia wiadomości dotyczące cech charakterystycznych energii słonecznej - uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgow	- przygotowuje prezentację multimedialną dotyczącą podobieństw światła lasera i światła żarówki oraz różnic między nimi - analizuje treść artykułu dotyczącego budowy i działania domowego spektroskopu - uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgow i, przyjmując rolę lidera, podsumowuje pracę grupy i prezentuje wyniki pozostałym uczniom	- kieruje pracą grupy tworzącej model spektroskopu i wykonującej doświadczenia - uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgow i podsumowuje pracę wszystkich grup

### 7. i 8. Wizje, czyli jak nauka zmieni świat w XXI wieku

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
- wyszukuje wiadomości o półprzewodnikach, diodach, tranzystorach, ciekłych kryształach lub nadprzewodnikach (do wyboru) - uczestniczy mało aktywnie w tworzeniu mapy mentalnej pt. <i>Dlaczego w laboratorium naukowym warto marzyć?</i>	- analizuje i selekcjonuje wiadomości dotyczące elementów współczesnej elektroniki - analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące zmian właściwości ciekłych kryształów pod wpływem pola elektrycznego - uczestniczy w budowaniu tematycznej mapy mentalnej z większym zaangażowaniem	- wyszukuje w internecie i przedstawia filmy ukazujące świat elektroniki w XXI wieku - uczestniczy aktywnie w budowaniu tematycznej mapy mentalnej	- przygotowuje i przedstawia prezentację multimedialną dotyczącą elementów współczesnej elektroniki - przygotowuje i przedstawia prezentację multimedialną dotyczącą zmian właściwości ciekłych kryształów pod wpływem pola elektrycznego - przyjmuje rolę lidera i podsumowuje wyniki pracy grupy tworzącej mapę mentalną oraz przedstawia je pozostałym uczniom	- wyszukuje, analizuje i prezentuje informacje dotyczące nanotechnologii; wyjaśnia znaczenie dwóch nagród R.P. Feynmana, wyznaczonych przez uczonego w czasie słynnego wykładu pt. „Na dole jest jeszcze dużo miejsca”

9. Czy naprawdę żyjemy coraz szybciej?

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje wiadomości o zjawiskach okresowych w przyrodzie i metodach pomiaru czasu</li> <li>- wyszukuje wiadomości dotyczące historii kalendarza</li> <li>- uczestniczy mało aktywnie w dyskusji Rok, dzień i godzina dla mamy i dziecka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące zjawisk okresowych w przyrodzie i metod pomiaru czasu</li> <li>- analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące historii kalendarza</li> <li>- analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące historii zegara</li> <li>- uczestniczy w tematycznej dyskusji z większym zaangażowaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia zjawiska okresowe, które są podstawą kalendarza, oraz metody pomiaru czasu</li> <li>- aktywnie uczestniczy w tematycznej dyskusji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowuje i przedstawia prezentację multimedialną dotyczącą historii kalendarza</li> <li>- przygotowuje i przedstawia prezentację multimedialną dotyczącą rodzajów zegarów i zasad ich działania</li> <li>- przyjmuje rolę lidera i podsumowuje wyniki tematycznej dyskusji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowuje i prezentuje opracowanie dotyczące termodynamicznej strzałki czasu</li> </ul>

10. Podsumowanie i powtórzenie wiadomości

11. Komfort ciepły

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje wiadomości o przepływie ciepła</li> <li>- uczestniczy mało aktywnie w burzy mózgów pt. Dlaczego trzeba ubierać się warstwowo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące sposobów przepływu ciepła</li> <li>- uczestniczy w tematycznej burzy mózgów z większym zaangażowaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia wpływ zjawisk przepływu ciepła na proces termoregulacji organizmu</li> <li>- aktywnie uczestniczy w tematycznej burzy mózgów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia objawy i sposoby zapobiegania wychłodzeniu i przegrzaniu organizmu człowieka</li> <li>- przygotowuje i przedstawia prezentację multimedialną dotyczącą fizycznych aspektów wymiany ciepła z otoczeniem i odzieży termoaktywnej</li> <li>- uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgów i, przyjmując rolę lidera, podsumowuje pracę grupy i prezentuje wyniki pozostałym uczniom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i selekcjonuje wiadomości z różnych źródeł, a następnie przygotowuje i przedstawia prezentację pt. <i>Co to znaczy, że mam gorączkę</i></li> <li>- uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgów i podsumowuje pracę wszystkich grup</li> </ul>

## 12. Kręgosłup jako układ biomechaniczny

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje wiadomości o zagrożeniach, których skutkiem są choroby kręgosłupa</li> <li>- wyszukuje wiadomości o maszynach prostych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące kręgosłupa jako układu mechanicznego</li> <li>- analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące działania stawów jako maszyn prostych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia objawy chorób kręgosłupa i sposoby zapobiegania tym chorobom, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu wykonywanej pracy na stan kręgosłupa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowuje i przedstawia prezentację multimedialną dotyczącą kręgosłupa jako układu biomechanicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje wypowiedź Bertranda Russella „Badania w dziedzinie medycyny dokonały tak olbrzymiego postępu, że dziś praktycznie biorąc nikt już nie jest zdrowy” i przedstawia znane odkrycia w dziedzinie diagnozowania i leczenia chorób kręgosłupa</li> </ul>

## 13. i 14. Woda – cud natury

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje wiadomości o fizycznych właściwościach wody (rozszerzalności termicznej, ciepła właściwego i napięcia powierzchniowego wody)</li> <li>- uczestniczy mało aktywnie w sporządzaniu mapy mentalnej pt. <i>Początkiem wszechrzeczy jest woda</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje i selekcjonuje informacje na temat fizycznych właściwości wody</li> <li>- uczestniczy w sporządzaniu tematycznej mapy mentalnej z większym zaangażowaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia właściwości fizyczne wody i potrafi wskazać przykłady ich wykorzystania w przyrodzie, stosując wiedzę o właściwościach fizycznych wody</li> <li>- uczestniczy aktywnie w sporządzaniu tematycznej mapy mentalnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opracowuje i prezentuje wybrane doświadczenie obrazujące właściwości fizyczne wody</li> <li>- opracowuje i przedstawia prezentację multimedialną dotyczącą znaczenia napięcia powierzchniowego i zjawiska włoskowatości w życiu codziennym, przemyśle i przyrodzie</li> <li>- wyszukuje niezbędne informacje i na ich podstawie opracowuje prezentację pt. <i>Znaczenie oceanów w kształtowaniu klimatu na Ziemi</i></li> <li>- przyjmuje rolę lidera i podsumowuje wyniki pracy grupy tworzącej mapę mentalną oraz przedstawia je pozostałym uczniom</li> </ul>	

### 15. Ciekawość świata jest podstawą wszystkich odkryć i wynalazków

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje sylwetki i dokonania jednego wybranego uczonego mającego jego zdaniem największy wpływ na rozwój danej dziedziny naukowej</li> <li>- uczestniczy mało aktywnie w tworzeniu mapy mentalnej pt. <i>Jakie odkrycia uważam za kluczowe dla rozwoju fizyki w XXI wieku?</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje sylwetki i dokonania co najmniej dwóch wybranych uczonych mających jego zdaniem największy wpływ na rozwój danej dziedziny naukowej</li> <li>- analizuje działania wybranych uczonych i odkrywców, wskazując wpływ ich dokonań na rozwój fizyki</li> <li>- uczestniczy w tworzeniu tematycznej mapy mentalnej z większym zaangażowaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje dokonania wybranych uczonych lub odkrywców w kontekście okresu historycznego, w którym żyli i pracowali</li> <li>- uczestniczy aktywnie w tworzeniu tematycznej mapy mentalnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza rozumowanie i wnioskowanie wskazujące na ciągłość i hierarchiczność odkryć naukowych, którego punktem wyjścia są słowa Newtona „Jeśli widzę dalej, to tylko dlatego, że stoję na ramionach olbrzymów”</li> <li>- przyjmuje rolę lidera i podsumowuje wyniki pracy grupy tworzącej mapę mentalną oraz przedstawia je pozostałym uczniom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje wybrany paradoks Zenona z Elei i na tej podstawie wykazuje niespójność wnioskowania tego uczonego</li> </ul>

### 16. Wielcy odkrywcy i ich dzieła

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje podstawowe informacje na temat odkryć uczonego w ramach wybranego tematu (do wyboru: <i>Newton i teoria grawitacji; Albert Einstein i teoria względności; Planck, Dirac, Heisenberg ... i teoria kwantowa</i>)</li> <li>- uczestniczy z niewielkim zaangażowaniem w pracach nad realizacją projektu uczniowskiego pt. <i>Jakich przyjaciół miałby/miałaby... (Niels Bohr, Maria Skłodowska Curie... lub inny wybrany przez uczniów naukowiec), gdyby posiadał/posiadała swój profil na Facebooku</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia odkrycia uczonego w ramach wybranego tematu</li> <li>- uczestniczy w pracach nad realizacją projektu uczniowskiego z większym zaangażowaniem, np. wyszukuje dane biograficzne potrzebne do opracowania profilu uczonego na Facebooku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje odkrycia uczonego i przedstawia ich przełomowe znaczenie dla rozwoju fizyki w ramach wybranego tematu</li> <li>- przygotowuje i przedstawia prezentację pt. <i>Newton i teoria grawitacji</i></li> <li>- uczestniczy aktywnie w pracach nad realizacją projektu uczniowskiego, np. opracowuje wiadomości, jakie znajomi uczonego mogliby umieścić na jego facebookowym profilu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowuje i przedstawia prezentację pt. <i>Albert Einstein i teoria względności lub Planck, Dirac, Heisenberg ... i teoria kwantowa</i></li> <li>- uczestniczy aktywnie w pracach nad realizacją projektu uczniowskiego i pełniąc rolę lidera podsumowuje wyniki pracy swojej grupy oraz przedstawia końcową prezentację</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pracuje aktywnie nad projektem uczniowskim i jest kreatywnym inspiratorem działań grupy</li> </ul>

### 17. i 18. Dobre i złe oblicza nauki

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne – stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
– wyszukuje informacje o osiągnięciach naukowych, które zostały wykorzystane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciwko człowiekowi – uczestniczy z niewielkim zaangażowaniem w debacie oksfordzkiej pt. Etyka w nauce – konflikt czy symbioza	– wyszukuje i analizuje przynajmniej dwa osiągnięcia, których twórcy mogli mieć dylematy moralne związane z ich późniejszym wykorzystaniem – uczestniczy w tematycznej debacie oksfordzkiej z większym zaangażowaniem, np. znajduje argumenty popierające lub negujące prezentowaną hipotezę, czym wspomaga swoją grupę, ale nie pełni roli mówcy	– przedstawia i analizuje przynajmniej trzy odkrycia naukowe pod kątem ich wykorzystania przez ludzi – wykazując brak możliwości jednoznacznego przewidzenia przez naukowców zastosowania wyników ich pracy w przyszłości – uczestniczy aktywnie w tematycznej debacie oksfordzkiej, np. zabiera głos, nie będąc w grupie głównych mówców	– opracowuje i przedstawia prezentację pt. <i>Rozszczepienie jądra atomowego – od broni jądrowej do elektrowni atomowej</i> – uczestniczy aktywnie w tematycznej debacie oksfordzkiej: organizuje i prowadzi jedną z debat oksfordzkich lub odgrywa rolę jednego z głównych mówców, wykazując się wysokimi umiejętnościami w zakresie prowadzenia spokojnej, rzeczowej dyskusji	– opracowuje i przedstawia prezentację pt. <i>Rad – zabójca czy uzdrowiciel?</i>

### 19. Nauka rzecz ludzka – popularny blog naukowy

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
– wskazuje informacje popularnonaukowe, które wymagają zweryfikowania	– analizuje informacje o charakterze popularnonaukowym i wskazuje sprzeczności w nich występujące lub argumenty potwierdzające ich prawdziwość	– analizuje wybrane informacje medialne i wskazuje zawarte w nich błędy oraz podaje prawidłową treść informacji	– przygotowuje i przedstawia prezentację pt. <i>Ta relacja oparta była na nieprawdziwej teorii naukowej</i> na podstawie wybranych artykułów prasowych dotyczących awarii elektrowni jądrowej w Japonii w marcu 2011 roku – opracowuje i przedstawia prezentację <i>Planety pozasłoneczne</i>	– analizuje informacje prasowe dotyczące odkrycia cząstek poruszających się z prędkością większą od prędkości światła i przedstawia na ich podstawie argumenty podważające teorię względności Alberta Einsteina lub uznające ją za niepodważalną

### 20. Kreatywny specjalista od reklamy

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
– podaje przykład reklamy telewizyjnej lub prasowej,	– analizuje wybraną reklamę telewizyjną lub prasową	– analizuje wybraną reklamę telewizyjną lub prasową pod kątem	– przedstawia na wybranym przykładzie potencjalny przebieg	– przygotowuje i przedstawia prezentację pt. <i>Wykorzystanie</i>



w której podano nieprawdziwe informacje – uczestniczy mało aktywnie w budowaniu drzewka decyzyjnego pt. Czy kupując lek, konsultujesz się z lekarzem lub farmaceutą?	i wskazuje jeden efekt zastosowany specjalnie, a nie prawdziwy wynik działania produktu – uczestniczy w budowaniu drzewka decyzyjnego z większym zaangażowaniem, np. tworzy przynajmniej trzy gałęzie drzewka decyzyjnego	zastosowanych trików technicznych i efektów specjalnych – uczestniczy aktywnie w budowaniu drzewka decyzyjnego, np. uzasadnia negatywne skutki zażywania leków bez konsultacji z lekarzem na podstawie wybranej reklamy środków farmakologicznych	reklamy telewizyjnej pozbawionej trików i efektów specjalnych – przygotowuje i przedstawia prezentację pt. <i>Reklamowe efekty specjalne, czyli jak można wprowadzić kogoś w błąd</i> – uczestniczy aktywnie w budowaniu drzewka decyzyjnego i pełni rolę lidera	<i>własności światła laserowego w kosmetologii. Prawdy i mity</i>
---	--	--	--	---

## 21. Podsumowanie i powtórzenie wiadomości

## 22. i 23. Czy medycyna współczesna zapewni nam trwałe zdrowie?

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
– wyszukuje informacje na temat wybranej metody współczesnej diagnostyki medycznej (do wyboru: radioterapia, laseroterapia, tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny)	– omawia dwie wybrane metody współczesnej diagnostyki medycznej	– analizuje co najmniej dwie wybrane metody współczesnej diagnostyki medycznej i wskazuje ich zastosowanie w leczeniu różnych schorzeń	– opracowuje i przedstawia prezentację dotyczącą medycyny nuklearnej, a w szczególności scyntygrafii, brachyterapii i Pozytonowej Tomografii Emisyjnej	– przygotowuje i przedstawia prezentację o pozytywnych i negatywnych skutkach wykorzystania lasera w kosmetologii – analizuje ofertę jednostek służby zdrowia w najbliższej okolicy i opracowuje mapę wyposażenia tych jednostek w sprzęt medyczny do diagnostyki obrazowej

## 24. Efekt cieplarniany – prawdy i mity

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
– wyszukuje wiadomości na temat efektu cieplarnianego – mało aktywnie uczestniczy w burzy mózgow pt. <i>Symbioza czy pasożytnictwo – czym jest człowiek dla Ziemi?</i>	– podaje argumenty potwierdzające wpływ efektu cieplarnianego na zmiany klimatu na Ziemi – uczestniczy w tematycznej burzy mózgow z niewielkim zaangażowaniem, np. formułuje własne opinie na temat wpływu działalności człowieka na Ziemię	– wyjaśnia mechanizm efektu cieplarnianego z punktu widzenia fizyki – uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgow, np. przedstawia przykłady pozytywnego i negatywnego wpływu człowieka na środowisko przyrodnicze	– opracowuje i przedstawia prezentację pt. <i>Prawdy i mity o efekcie cieplarnianym</i> – uczestniczy aktywnie w pracy metodą burzy mózgow i przyjmując rolę lidera podsumowuje pracę grupy i prezentuje wyniki	– uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgow i podsumowuje pracę wszystkich grup

## 25. Oryginał czy falsyfikat?

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
- wyszukuje informacje na temat wykrywania fałszerstw dzieł sztuki	- analizuje wiadomości na temat sposobów fałszowania dzieł sztuki	- przygotowuje argumenty do dyskusji pt. Jak sprawdzić, czy <i>Mona Lisa</i> jest falsyfikatem?	- przedstawia argumenty naukowe potwierdzające autentyczność obrazu <i>Mona Lisa</i> - przygotowuje i przedstawia prezentację pt. <i>Współczesne laboratorium kryminalistyczne</i>	- przygotowuje i przedstawia prezentację pt. <i>Współczesne laboratorium kryminalistyczne</i>

## 26. Nauka w służbie sztuki

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
- wyszukuje informacje o datowaniu radioizotopowym i termoluminescencji - wyszukuje informacje o fizycznych metodach analizy obrazowej dzieł sztuki - mało aktywnie uczestniczy w tworzeniu mapy mentalnej pt. <i>Nauka w służbie sztuki</i> - mało aktywnie uczestniczy w projekcie uczniowskim pt. <i>Sztuka inspiruje naukowców – od SF do promów kosmicznych</i>	- przedstawia zakresy stosowalności wybranej metody datowania radiowęglowego - objaśnia wybraną metodę analizy obrazowej dzieł sztuki - uczestniczy w tworzeniu tematycznej mapy mentalnej i projekcie uczniowskim z większym zaangażowaniem, np. wyszukuje i analizuje wiadomości potrzebne do tworzenia mapy mentalnej lub realizacji projektu uczniowskiego	- wskazuje i wyjaśnia informacje, które można uzyskać wybraną metodą analizy obrazowej dzieł sztuki - uczestniczy aktywnie w tworzeniu tematycznej mapy mentalnej i projekcie uczniowskim	- wyjaśnia zastosowanie co najmniej dwóch metod analizy obrazowej dzieł sztuki - przygotowuje i przedstawia prezentację pt. <i>Współczesne metody badania autentyczności dzieł sztuki</i> - uczestniczy aktywnie w tworzeniu tematycznej mapy mentalnej, pełniąc rolę lidera - uczestniczy aktywnie w pracach nad realizacją projektu uczniowskiego i pełniąc rolę lidera, podsumowuje wyniki pracy swojej grupy oraz przedstawia końcową prezentację	- przygotowuje i przedstawia informacje o działaniu i zastosowaniu spektroskopu masowego do analizy dzieł sztuki - pracuje aktywnie nad projektem uczniowskim i jest kreatywnym inspiratorem działań grupy

## 27. Dyfuzja gazów i marketing zapachowy

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
- wyszukuje wiadomości o dyfuzji w gazach wraz z przykładami	- analizuje informacje dotyczące dyfuzji w gazach - wyszukuje i przedstawia informacje na temat marketingu	- przedstawia przykłady rozchodzenia się zapachów w powietrzu i proponuje doświadczenie obrazujące zjawisko	- prezentuje wybrane doświadczenie obrazujące zjawisko dyfuzji w gazach - przygotowuje i przedstawia prezentację pt. <i>Marketing zapachowy</i> ,	- przygotowuje i przedstawia prezentację na temat wrażliwości zmysłu węchu człowieka z uwzględnieniem nowej teorii na

	zapachowego	dyfuzji w gazach – przygotowuje i przedstawia prezentację na temat aromaterapii	czyli czy zawsze cel uświęca środki?	temat jego kwantowego charakteru
--	-------------	--	--------------------------------------	----------------------------------

## 28. CMYK, czyli podstawa druku wielobarwnego

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
– wyszukuje informacje na temat składania barw	– wyszukuje wiadomości na temat zasady działania drukarki atramentowej wielobarwnej i przedstawia je w formie prezentacji	– przygotowuje i przedstawia prezentację na temat widzenia barwnego człowieka	– przygotowuje i przedstawia prezentację pt. <i>System CMYK – druk wielobarwny</i>	– przygotowuje i przedstawia prezentację pt. <i>Addytywne i subtraktywne mieszanie barw</i>

## 29. Dawidowie i Goliaci świata przyrody

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
<b>Uczeń:</b>				
– wyszukuje wiadomości na temat obiektów fizycznych o największych i najmniejszych rozmiarach – wyszukuje wiadomości na temat wybranego sposobu pomiaru bardzo krótkich i bardzo długich czasów – uczestniczy mało aktywnie w burzy mózgow (do wyboru: <i>Co to znaczy szybko?</i> lub <i>Poza granicami wyobraźni – dlaczego nie ogarniamy rozmiarów wszechświata?</i> ) – mało aktywnie uczestniczy w pracy swojej grupy projektowej pt. <i>Najszybsi, najwolniejsi, największy i najmniejsi mieszkańcy Ziemi</i>	– wymienia przykładowe obiekty fizyczne o największych i najmniejszych rozmiarach – analizuje wiadomości na temat wybranego sposobu pomiaru bardzo krótkich i bardzo długich czasów i przedstawia je w formie prezentacji – uczestniczy w tematycznej burzy mózgow i projekcie uczniowskim z większym zaangażowaniem	– przedstawia co najmniej dwa sposoby pomiaru bardzo krótkich i bardzo długich czasów i przedstawia je w formie prezentacji – uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgow i projekcie uczniowskim	– przygotowuje i przedstawia prezentację pt. <i>Dawidowie i Goliaci świata przyrody</i> – uczestniczy aktywnie w burzy mózgow i, przyjmując rolę lidera, podsumowuje wyniki pracy swojej grupy oraz prezentuje je pozostałym uczniom – uczestniczy aktywnie w pracach nad realizacją projektu uczniowskiego i pełniąc rolę lidera podsumowuje wyniki pracy swojej grupy oraz przedstawia końcową prezentację	– uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgow i podsumowuje pracę wszystkich grup – pracuje aktywnie nad projektem uczniowskim i jest kreatywnym inspiratorem działań grupy

## 30. Podsumowanie i powtórzenie wiadomości