

## 1 | Propozycja rozkładu materiału nauczania przyrody dla wątku fizyka

Lp.	Wątek tematyczny w podstawie programowej	Sugerowana liczba godzin na realizację	Sugerowany temat lekcji	Umiejętności – wymagania szczegółowe (pismem półgrubym zostały zaznaczone wymagania z podstawy programowej) Uczeń:	Zalecane procedury i środki dydaktyczne	Wprowadzane pojęcia
1. i 2.	Metoda naukowa i wyjaśnianie świata	2	Widzę, doświadczam, więc rozumiem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje różnicę pomiędzy obserwacją a eksperymentem</li> <li>• opisuje warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji</li> <li>• opisuje warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentu</li> <li>• planuje i przeprowadza wybrane obserwacje i eksperymenty</li> <li>• wymienia przykłady zjawisk fizycznych przewidzianych przez teorię, a odkrytych później</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- doświadczenie w grupach – badanie prędkości spadku różnych ciał</li> <li>- praca w grupach – wskazywanie, na podstawie różnych źródeł, przykładów zjawisk fizycznych przewidzianych przez teorię, a odkrytych później</li> <li>- prezentacja wyników pracy w grupach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- metoda naukowa</li> <li>- problem naukowy</li> <li>- hipoteza</li> <li>- weryfikacja hipotezy</li> <li>- wnioskowanie</li> <li>- obserwacja</li> <li>- eksperyment</li> <li>- teoria naukowa</li> </ul>
3.	Wynalazki, które zmieniły świat	2	Telegraf, telefon, radio... co jeszcze przed nami?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje informacje na temat najważniejszych odkryć i wynalazków oraz analizuje ich znaczenie naukowe, społeczne i gospodarcze</li> <li>• przedstawia historię wynalezienia wybranych odkryć i wynalazków, analizując proces dokonywania wynalazku i wskazując jego uwarunkowania</li> <li>• dokonuje oceny znaczenia wymienionych poszczególnych odkryć i wynalazków, wybiera najważniejsze i uzasadnia swój wybór</li> <li>• wymienia podobieństwa i różnice w zasadzie przekazywania informacji przy użyciu radia, telefonu i telegrafu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentacja multimedialna – <i>Historia radia i telewizji</i></li> <li>- burza mózgów – Bez jakich przyrządów nie wyobrażam sobie życia, czyli niezbędnik człowieka XXI wieku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odkrycie</li> <li>- wynalazek</li> </ul>
4.			Od turbiny Herona z Aleksandrii do wysoko wydajnych silników cieplnych i elektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mapa mentalna – <i>Wynalazki tworzą wynalazki</i></li> </ul>		
5 i 6.	Energia – od Słońca do żarówki	2	Czy słowo światło zawsze oznacza to samo?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizmy odpowiedzialne za świecenie w termicznych i nietermicznych źródłach światła</li> <li>• podaje przykłady termicznych i nietermicznych źródeł światła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentacja uczniowska</li> <li>- <i>Światło lasera i żarówki</i></li> <li>- <i>podobieństwa i różnice</i></li> <li>- praca w grupach – wy-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- widmo ciągłe,</li> <li>- widmo liniowe,</li> <li>- światło spójne,</li> <li>- światło monochro-</li> </ul>

## 2 | Propozycja rozkładu materiału nauczania przyrody dla wątku **fizyka**

Lp.	Wątek tematyczny w podstawie programowej	Sugerowana liczba godzin na realizację	Sugerowany temat lekcji	Umiejętności – wymagania szczegółowe (pismem półgrubym zostały zaznaczone wymagania z podstawy programowej) Uczeń:	Zalecane procedury i środki dydaktyczne	Wprowadzane pojęcia
				<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia cechy charakterystyczne energii słonecznej</li> <li><b>wymienia właściwości oraz podobieństwa i różnice między światłem płomienia, żarówki i lasera</b></li> <li>omawia cechy charakterystyczne światła lasera</li> <li>wymienia przykładowe zastosowania lasera</li> </ul>	konanie domowego spektroskopu wg wskazówek Dagmary Sokołowskiej z artykułu <i>Widma wokół nas – zabawa ze spektroskopem</i> – doświadczenie – porównywanie widm różnych źródeł światła: świeczki, żarówki, świetlówek i monitora LCD – burza mózgów – Jak Słońce może nam pomóc obniżyć rachunek za prąd?	matyczne
7 i 8.	<b>Technologie współczesne i przyszłość</b>	2	Wizje, czyli jak nauka zmieni świat w XXI wieku?	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady zastosowania półprzewodników we współczesnej elektronice (diody, diody LED, OLED, tranzystory)</li> <li><b>wymienia zmiany właściwości ciekłych kryształów pod wpływem pola elektrycznego i podaje zastosowanie tego efektu</b></li> </ul>	– film z cyklu <i>Fantastyka w laboratorium</i> profesora Michio Kaku – mapa mentalna – <i>Dlaczego w laboratorium naukowym warto marzyć?</i>	– półprzewodniki – diody – tranzystory – ciekłe kryształy
9.	<b>Cykle, rytmy, czas</b>	1	Czy naprawdę żyjemy coraz szybciej?	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>wymienia zjawiska okresowe w przyrodzie</b></li> <li><b>podaje zjawiska okresowe będące podstawą kalendarza i standardu czasu</b></li> <li>wymienia przykładowe wzorce czasu używane w przeszłości</li> </ul>	– prezentacja uczniowska – <i>Jak działa zegar słoneczny?</i> – prezentacja uczniowska – <i>Kalendarze na świecie wczoraj i dziś</i>	
10.		1	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości			
11.	<b>Zdrowie</b>	2	Komfort cieplny	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>wymienia mechanizmy wymiany ciepła między organizmem a otoczeniem</b></li> <li><b>wyjaśnia rolę ubioru w wymianie ciepła między ciałem a otoczeniem</b></li> </ul>	– praca w grupach; burza mózgów – <i>Dlaczego trzeba ubierać się warstwowo?</i>	– przewodnictwo – konwekcja – promieniowanie

### 3 | Propozycja rozkładu materiału nauczania przyrody dla wątku fizyka

Lp.	Wątek tematyczny w podstawie programowej	Sugerowana liczba godzin na realizację	Sugerowany temat lekcji	Umiejętności – wymagania szczegółowe (pismem półgrubym zostały zaznaczone wymagania z podstawy programowej) Uczeń:	Zalecane procedury i środki dydaktyczne	Wprowadzane pojęcia
				<b>łem ludzkim a otoczeniem</b>	- pogadanka – fizyczne aspekty wymiany ciepła; odzież termoaktywna	
12.			Kręgosłup jako układ biomechaniczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia sytuacje, które niekorzystnie wpływają na stan kręgosłupa i stawów człowieka</li> </ul>	- doświadczenie – siły działające na uproszczony model kręgosłupa	
13. i 14.	<b>Woda – cud natury</b>	2	Woda – cud natury	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>omawia fizyczne właściwości wody: rozszerzalność temperaturowa, ciepło właściwe, ciepło topnienia</b></li> <li><b>wyjaśnia rolę oceanów w kształtowaniu klimatu na Ziemi</b></li> <li>omawia fizyczne właściwości wody: napięcie powierzchniowe, włoskowatość</li> <li>omawia (na wybranych przykładach) znaczenie napięcia powierzchniowego i włoskowatości w życiu codziennym, w przemyśle i w przyrodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczenie – porównanie objętości lodu i wody</li> <li>animacja – porównanie ilości energii zużytej na ogrzanie tej samej ilości wody i gliceryny</li> <li>mapa mentalna – „Początkiem wszechrzeczy jest woda” (Tales z Miletu)</li> <li>film z cyklu <i>Woda – pamięć wody</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>anomalna rozszerzalność temperaturowa wody</li> <li>napięcie powierzchniowe</li> <li>włoskowatość</li> </ul>
15.		2	Ciekawość świata jest podstawą wszystkich odkryć i wynalazków	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>przedstawia dokonania wybranych uczonych na tle okresu historycznego, w którym żyli i pracowali</b></li> <li><b>na wybranych przykładach pokazuje, w jaki sposób uczeni dokonywali swoich najważniejszych odkryć</b></li> <li><b>wykazuje przełomowe znaczenie tych odkryć dla rozwoju danej dziedziny nauki</b></li> <li><b>przedstawia przełom pojęciowy wprowadzony przez twórców mechaniki kwantowej</b></li> </ul>	- mapa mentalna – <i>Jakie odkrycie uważam za kluczowe dla rozwoju fizyki w XXI wieku?</i>	
16.	<b>Wielcy rewolucjoniści nauki</b>		Wielcy odkrywcy i ich dzieła		- praca w grupach – opracowywanie, na podstawie różnych źródeł informacji, następujących tematów: Izaak Newton i teoria grawitacji; Albert Einstein i teoria względności, Planck, Bohr, Di-	

4 | Propozycja rozkładu materiału nauczania przyrody dla wątku **fizyka**

Lp.	Wątek tematyczny w podstawie programowej	Sugerowana liczba godzin na realizację	Sugerowany temat lekcji	Umiejętności – wymagania szczegółowe (pismem półgrubym zostały zaznaczone wymagania z podstawy programowej) Uczeń:	Zalecane procedury i środki dydaktyczne	Wprowadzane pojęcia
					rac, Heisenberg... i teoria kwantów – projekt wykonywany przez uczniów – <i>Jakich przyjaciół miałyby/miałyby... (Niels Bohr, Maria Skłodowska Curie... lub inny wybrany przez uczniów naukowiec), gdyby posiadał/posiadała swój profil na Facebooku</i>	
17. i 18.	Dylematy moralne nauki	2	Dobre i złe oblicza nauki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciwko niemu</li> <li>• omawia dylematy moralne, przed jakimi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków</li> <li>• formułuje opinię na temat poruszanych problemów moralnych</li> <li>• omawia historię prac nad bronią jądrową i przedstawia moralne rozterki jej twórców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– debata oksfordzka – etyka w nauce – konflikt czy symbioza</li> <li>– prezentacja wykonana przez uczniów – <i>Rad – zabójca czy uzdrowiciel?</i></li> <li>– debata oksfordzka – dylematy związane z odkryciami Marii Skłodowskiej Curie</li> </ul>	
19.	Nauka w mediach	2	Nauka – rzecz ludzka – popularny blog naukowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia krytycznie informacje medialne pod kątem ich zgodności z aktualnym stanem wiedzy naukowej</li> <li>• wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz podaje prawidłową treść informacji</li> <li>• analizuje informacje reklamowe pod kątem ich prawdziwości naukowej, wskazuje informacje niepełne, niezetelne i nieprawdziwe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prezentacja uczniowska</li> <li>– <i>Ta relacja oparta była na nieprawdziwej teorii naukowej</i></li> </ul>	
20.			Kreatywny specjalista od reklamy			<ul style="list-style-type: none"> <li>– prezentacja uczniowska</li> <li>– <i>Reklamowe efekty spe-</i></li> </ul>

5 | Propozycja rozkładu materiału nauczania przyrody dla wątku **fizyka**

Lp.	Wątek tematyczny w podstawie programowej	Sugerowana liczba godzin na realizację	Sugerowany temat lekcji	Umiejętności – wymagania szczegółowe (pismem półgrubym zostały zaznaczone wymagania z podstawy programowej) Uczeń:	Zalecane procedury i środki dydaktyczne	Wprowadzane pojęcia
					<i>cialne, czyli jak czasem wprowadzają nas w błąd</i> – zadanie – budowanie drzewka decyzyjnego na temat zdrowotnych konsekwencji reklam środków farmakologicznych	
21.		1	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości			
22. i 23.	Współczesna diagnostyka i medycyna	2	Czy medycyna przyszłości zapewni nam trwale zdrowie?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>przedstawia zasady, na jakich oparte są współczesne metody diagnostyki obrazowej</b> (ultrasonografii, tomografii komputerowej rezonansu magnetycznego) oraz radio- i laseroterapii</li> <li>• <b>podaje przykłady wykorzystania ww. metod</b></li> </ul>	– praca w grupach – ultrasonografia – zasada działania i zastosowanie; radioterapia – zasada działania i zastosowanie; laseroterapia – zasada działania i zastosowanie; tomografia komputerowa – zasada działania i zastosowanie; rezonans magnetyczny – zasada działania i zastosowanie; na drugiej lekcji liderzy grup prezentują wyniki pracy grupy	
24.	Ochrona przyrody i środowiska	2	Efekt cieplarniany – prawdy i mity	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>przedstawia mechanizm efektu cieplarnianego</b></li> <li>• <b>omawia kontrowersje dotyczące wpływu człowieka na zmiany klimatyczne</b></li> </ul>	– burza mózgów – Symbioza czy pasożytnictwo – czym jest człowiek dla Ziemi?	

6 | Propozycja rozkładu materiału nauczania przyrody dla wątku **fizyka**

Lp.	Wątek tematyczny w podstawie programowej	Sugerowana liczba godzin na realizację	Sugerowany temat lekcji	Umiejętności – wymagania szczegółowe (pismem półgrubym zostały zaznaczone wymagania z podstawy programowej) Uczeń:	Zalecane procedury i środki dydaktyczne	Wprowadzane pojęcia
25.	Nauka i sztuka	2	Oryginał czy falsyfikat?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia metody datowania przedmiotów pochodzenia organicznego oraz zakresy stosowalności tych metod</li> <li>• przedstawia metody analizy obrazowej stosowane przy badaniu dzieł sztuki i podaje przykłady informacji, które można za ich pomocą uzyskać</li> <li>• przedstawia zasady badań spektroskopowych stosowanych do analizy dzieł sztuki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentacja uczniowska</li> <li>- <i>Współczesne metody badania autentyczności dzieł sztuki</i></li> <li>- praca w grupach; burza mózgów: Jak w XXI wieku można namalować wierną kopię obrazu Rembrandta?</li> </ul>	
26.			Nauka w służbie sztuki		<ul style="list-style-type: none"> <li>- mapa mentalna – <i>Nauka w służbie sztuki</i></li> <li>- projekt dla grupy uczniów – <i>Sztuka inspirowana naukowców – od SF do promów kosmicznych</i></li> </ul>	
27.	Barwy i zapachy światła	2	Dyfuzja gazów i marketing zapachowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia procesy fizyczne, dzięki którym substancje zapachowe rozchodzą się w powietrzu</li> <li>• przedstawia zasady druku wielobarwnego (CMYK)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentacja uczniowska</li> <li>- <i>Marketing zapachowy, czyli czy zawsze cel uświęca środki?</i></li> </ul>	
28.			CMYK, czyli podstawy druku wielobarwnego		<ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentacja uczniowska</li> <li>- System CMYK – druk wielobarwny</li> </ul>	
29.	Największe	2	Dawidowie i Goliaci świata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia obiekty fizyczne o największych i najmniejszych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- burza mózgów – Co to</li> </ul>	

7 | Propozycja rozkładu materiału nauczania przyrody dla wątku **fizyka**

Lp.	Wątek tematyczny w podstawie programowej	Sugerowana liczba godzin na realizację	Sugerowany temat lekcji	Umiejętności – wymagania szczegółowe (pismem półgrubym zostały zaznaczone wymagania z podstawy programowej) Uczeń:	Zalecane procedury i środki dydaktyczne	Wprowadzane pojęcia
	i najmniejsze		przyrody	<p><b>szych rozmiarach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia metody pomiarów <b>bardzo krótkich i bardzo długich czasów</b></li> <li>• wymienia metody pomiaru <b>bardzo krótkich i bardzo długich odległości</b></li> <li>• wyszukuje i przedstawia przykłady ekstremalnych cech środowiska i rekordowych wielkości</li> </ul>	<p>znaczy <i>szybko</i>?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- burza mózgów – Poza granicami wyobraźni – dlaczego nie ogarniamy rozmiarów Wszechświata?</li> <li>- praca w grupach; projekt – <i>Najszybsi, najwolniejsi, najwięksi i najmniejsi mieszkańcy Ziemi</i></li> </ul>	
30.		1	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości			