

Wymagania edukacyjne z przyrody dla klasy II liceum 3-letnie

Temat lekcji	ocena dopuszczając	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Dział 1. Nauka i świat					
1. Metoda naukowa i wyjaśnianie świata	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>doświadczenia, eksperymentu, problemu badawczego, hipotez, tezy</i>; – wymienia rodzaje metod badawczych stosowanych w fizyce; – wymienia przykłady zjawisk fizycznych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia różnicę między tezą a hipotezą; – charakteryzuje obserwacje i eksperymenty fizyczne na wybranych przykładach; – wymienia podstawowe teorie rozwoju Wszechświata. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia różnicę między doświadczeniem a obserwacją; – charakteryzuje sposób dokumentowania wyników doświadczenia; – omawia podstawowe teorie rozwoju Wszechświata. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania doświadczenia; – omawia schemat działania naukowego w celu sformułowania teorii fizycznej; – definiuje indukcję i dedukcję jako dwa sposoby rozumowania. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje samodzielnie doświadczenie na dowolny temat, przeprowadza je, zapisuje wyniki i wyciąga wnioski; – podaje przykłady rozumowania indukcyjnego i dedukcyjnego; – charakteryzuje obserwację jako główną metodę poznania w astronomii.
2. Historia myśli naukowej	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia najważniejsze etapy rozwoju fizyki; – podaje przykłady najważniejszych osiągnięć w dziedzinie fizyki w poszczególnych epokach historycznych; – wymienia sposoby badawcze stosowane w fizyce; – omawia teorię heliocentryczną Mikołaja Kopernika; – zna prawo powszechnej grawitacji Isaaca Newtona. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia poglądy na budowę Wszechświata formułowane w starożytności i w średniowieczu; – opisuje sposoby badawcze stosowane w różnych dziedzinach fizyki; – podaje współczesne poglądy na budowę Wszechświata; – określa rolę obserwacji nieba w rozwoju poglądów na budowę Wszechświata; – wymienia zalety obserwacji pozaatmosferycznej. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje poglądy na budowę Wszechświata od czasów starożytnych po współczesność; – porównuje dobór metod badawczych wykorzystywanych w różnych dziedzinach fizyki; – podaje znaczenie teorii Kopernika i obserwacji Galileusza; – zna prawa Keplera; – wskazuje trudności wynikające z obserwacji optycznych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocenia rolę fizyki w kolejnych epokach historycznych; – charakteryzuje wybrane wielkie postacie starożytności i średniowiecza formułujące teorie budowy Wszechświata; – opisują obserwacje Galileusza, Kopernika i Keplera i ocenia ich wkład w rozwój astronomii; – przedstawia hierarchiczną budowę Wszechświata. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – posługuje się jednostką astronomiczną i jednostką świetlną; – porównuje teorie budowy Układu Słonecznego: geocentryczną i heliocentryczną.
3. Wielcy rewolucjoniści nauki	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przedstawia poglądy Newtona na temat oddziaływania ciał; – opisuj cechy czasu i przestrzeni w teorii względności; – definiuje determinizm i indeterminizm; – podaje zasadę nieoznaczoności. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia zasady dynamiki Newtona; – przedstawia postulaty Alberta Einsteina w szczególnej teorii względności; – omawia założenia modelu budowy atomu wodoru Nielsa Bohra; – przedstawia rolę fizyki kwantowej w podważaniu poglądów deterministycznych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje dylatację czasu i paradoks bliźniąt; – definiuje stan wzbudzony i stan podstawowy w atomie wodoru; – przedstawia odkrycie Maxa Plancka dotyczące kwantów promieniowania; – wyjaśnia znaczenie zasady nieoznaczoności w mierzeniu wielkości fizycznych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia doświadczenia potwierdzające słuszność ogólnej teorii względności; – wyjaśnia znaczenie odkrycia mechaniki kwantowej dla rozwoju fizyki teoretycznej; – stosuje zasadę nieoznaczoności dla położenia i pędu cząstki. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocenia przełomowe znaczenie zasad dynamiki Newtona; – porównuje koncepcje czasu i przestrzeni w dynamice Newtona i w teorii Einsteina; – omawia znaczenie odkrycia mechaniki kwantowej; – przedstawia mechanikę kwantową jako teorię indeterministyczną.
4. Dylematy moralne w nauce	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia osiągnięcia naukowe, które mają dobry i zły wpływ na życie człowieka. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje wady i zalety środków transportu; – wymienia wady i zalety wynaleźnia prądu elektrycznego; – porównuje dylematy moralne naukowców. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje historię prac nad bronią jądrową i rozterki moralne jej twórców. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa argumenty przemawiające za energetyką jądrową i przeciwko niej. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje różne aspekty energetyki jądrowej i broni jądrowej, analizując materiały pochodzące ze środków masowego przekazu.

5. Nauka i pseudonauka	Uczeń: – odróżnia informacje naukowe od pseudonaukowych.	Uczeń: – wyjaśnia, jak krytycznie podchodzić do informacji.	Uczeń: – przedstawia na przykładach czym jest astrologia, lewitacja, radiestezja.	Uczeń: – ocenia informacje (np. o lewitacji, różdżkarstwie, astrologii) pod kątem naukowym.	Uczeń: – podaje przykłady innych paranauk i wskazuje ich wpływ na współczesne życie człowieka; – wskazuje wiarygodne źródła naukowe poddające w wątpliwość znaczenie naukowe wskazanych paranauk.
6. Nauka w mediach	Uczeń: – omawia najnowsze osiągnięcia w badaniach kosmosu; – przedstawia informacje na temat LHC.	Uczeń: – porównuje informacje rzetelne z nieprawdziwymi.	Uczeń: – wyjaśnia znaczenie w nauce Europejskiej Agencji Kosmicznej oraz CERN.	Uczeń: – podaje prawidłowe treści informacji.	Uczeń: – potrafi poddać krytycznej ocenie przykładowy tekst pseudonaukowy i wskazać jego błędy, niedociągnięcia, nierzetelne informacje bazując na wiarygodnych źródłach wiedzy.
7. Wykorzystanie komputera w nauce	Uczeń: – omawia przykłady wykorzystania narzędzi informatycznych w fizyce.	Uczeń: – wykorzystuje program Microsoft Excel do wykonywania obliczeń i wykresów wybranych zjawisk fizycznych.	Uczeń: – analizuje symulację zjawisk fizycznych przedstawioną na komputerze.	Uczeń: – interpretuje obiekty astronomiczne na symulacjach komputerowych.	Uczeń: – dokonuje odpowiedniego wyboru narzędzia do modelowania ciekawych zjawisk przyrodniczych oraz swobodnie porusza się po różnych programach symulujących różne zjawiska przyrodnicze.
8. Polscy badacze i ich odkrycia	Uczeń: – wyjaśnia, na czym polegały odkrycia Mikołaja Kopernika i Marii Skłodowskiej-Curie.	Uczeń: – analizuje naukowe, społeczne i gospodarcze znaczenie odkryć Kopernika i Skłodowskiej-Curie.	Uczeń: – przedstawia proces tworzenia teorii geocentrycznej.	Uczeń: – przedstawia historię odkrycia pierwiastków promieniotwórczych i omawia uwarunkowania tego odkrycia.	Uczeń: – przedstawia i ocenia znaczenie dokonań naukowych w krytalografii.
Dział 2. Nauka i technologia					
9. Wynalazki, które zmieniły świat	Uczeń: – wymienia najważniejsze odkrycia mające wpływ na rozwój łączności; – wymienia najważniejsze odkrycia mające wpływ na rozwój transportu; – wymienia odkrycia i wynalazki związane z transportem i wykorzystujące różne źródła energii.	Uczeń: – przedstawia historię odkryć i wynalazków dotyczących przekazu informacji; – przedstawia historię odkryć i wynalazków dotyczących transportu; – przedstawia historię wynalazków: silnika cieplnego, silnika parowego, silnika spalinowego, silnika elektrycznego.	Uczeń: – wymienia podobieństwa i różnice w przekazywaniu informacji za pomocą radia, telefonu, telegrafu i oraz omawia zastosowanie tych wynalazków; – analizuje zasadność stosowania silników w pojazdach lądowych i wodnych do transportu ludzi i towarów.	Uczeń: – ocenia znaczenie i zastosowanie radia, telefonu, telegrafu; – ocenia wpływ eksploatacji współczesnych silników na stan gospodarki i środowiska.	Uczeń: – podaje sposoby promowania pozytywnych postaw społecznych za pomocą nowoczesnych środków łączności; – ocenia znaczenie i zastosowanie różnych typów silników w przeszłości i we współczesnym świecie.
10. Energia – od Słońca do żarówki	Uczeń: – wymienia naturalne i sztuczne źródła światła; – opisuje, czym jest światło i jakie są jego właściwości.	Uczeń: – wymienia właściwości światła płomienia, żarówki i lasera; – określa, czym jest promieniowanie elektromagnetyczne.	Uczeń: – porównuje naturalne i sztuczne źródła światła; – opisuje powstawanie światła w żarówce i w laserze; – omawia sposoby uzyskiwania oświetlenia dawniej i obecnie.	Uczeń: – przedstawia przykłady współczesnego wykorzystywania energetyki słonecznej.	Uczeń: – omawia perspektywy rozwoju energetyki słonecznej.
11. Światło i obraz	Uczeń: – wymienia barwy podstawowe i pochodne; – opisuje widmo światła białego powstającego podczas przejścia przez pryzmat.	Uczeń: – omawia powstawanie barw na obrazie telewizora; – opisuje powstawanie obrazu na siatkówce oka; – wymienia elementy światłoczułe w aparatach fotograficznych i	Uczeń: – opisuje systemy zapisu barw: RGB i CMYK; – przedstawia schemat budowy aparatu fotograficznego.	Uczeń: – porównuje różne systemy zapisu barw; – omawia powstawanie obrazu na materiale światłoczułym.	Uczeń: – analizuje i opisuje informacje zawarte w ulotkach reklamowych producentów aparatów.

		kamerach.			
12. Sport	Uczeń: – opisuje wpływ butów i kombinezonów na wyniki sportowców; – wymienia przykłady rodzajów tarcia korzystnego i niekorzystnego.	Uczeń: – omawia siły działające na sportowca podczas biegu i podczas pływania; – opisuje zalety aerodynamicznych kształtów.	Uczeń: – wymienia właściwości fizyczne sprzętu sportowego wpływające na osiąganie rekordów sportowych.	Uczeń: – omawia materiały stosowane do produkcji sprzętu sportowego.	Uczeń: – przedstawia właściwości materiałów, z których produkuje się stroje i sprzęt sportowy.
13. Technologie przyszłości	Uczeń: – opisuje budowę ciekłego kryształu; – wymienia elementy współczesnej elektroniki.	Uczeń: – wymienia zastosowanie ciekłego kryształu oraz innych elementów współczesnej elektroniki; – opisuje osiągnięcia techniczne wspomagające rozwój gospodarczy na świecie.	Uczeń: – charakteryzuje zastosowanie ciekłego kryształu w monitorach i telewizorach.	Uczeń: – wyjaśnia zasadę działania ciekłego kryształu we wskaźnikach cyfrowych.	Uczeń: – opisuje zmiany właściwości ciekłego kryształu zachodzące pod wpływem pola elektrycznego.
14. Współczesna diagnostyka i medycyna	Uczeń: – definiuje terminy: <i>terapia, diagnostyka bezinwazyjna</i> ; – przedstawia zasady, na których oparte są współczesne metody diagnostyki obrazowej.	Uczeń: – omawia metody diagnostyczne wykorzystujące USG, EKG, KTG, EMG, rezonans magnetyczny i tomografię komputerową; – omawia metody terapii bezinwazyjnej: operację laserową i naświetlanie; – podaje przykłady materiałów stosowanych w implantach.	Uczeń: – ocenia pozytywne i negatywne skutki terapii bezinwazyjnej; – opisuje wady i zalety badań rezonansem magnetycznym i tomografem komputerowym; – omawia cechy materiałów, z których wykonuje się implanty.	Uczeń: – opisuje zasadę działania USG, rezonansu magnetycznego i tomografii komputerowej; – rozróżnia rodzaje implantów i porównuje je.	Uczeń: – porównuje badanie rezonansem magnetycznym i tomografem komputerowym.
15. Ochrona przyrody. Efekt cieplarniany	Uczeń: – opisuje, na czym polega efekt cieplarniany.	Uczeń: – omawia wpływa działalności człowieka na zmiany klimatyczne.	Uczeń: – przedstawia mechanizm powstawania efektu cieplarnianego.	Uczeń: – charakteryzuje przyczyny i skutki globalnego ocieplenia.	Uczeń: – przeprowadza bilans energetyczny Ziemi.
16. Nauka i sztuka	Uczeń: – wymienia metody analizy obrazowej; – wymienia metody datowania dzieł sztuki.	Uczeń: – przedstawia informacje, które można uzyskać za pomocą analizy obrazowej.	Uczeń: – opisuje metody datowania dzieł sztuki: izotopową i termoluminescencyjną.	Uczeń: – omawia metody analizy obrazowej.	Uczeń: – porównuje metody analizy obrazowej, podając ich wady i zalety.
Dział 3. Nauka wokół nas					
17. Uczenie się	Uczeń: – wymienia różne nośniki informacji; – definiuje nośnik informacji.	Uczeń: – odróżnia zapis cyfrowy od analogowego; – opisuje obecnie stosowane nośniki informacji oraz te, które nie są już używane; – podaje zakres stosowalności	Uczeń: – wymienia wady i zalety zapisów: analogowego i cyfrowego.	Uczeń: – opisuje różnice między pamięcią flash a optycznym nośnikiem danych.	Uczeń: – analizuje fakt, że ogromna ilość informacji mieści się w pamięci przenośnej o niewielkich rozmiarach.

		nośników informacji.			
18. Barwy i zapachy świata	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia pojęcie <i>barwy</i> jako wrażenia wzrokowego; – przedstawia barwy podstawowe i pochodne; – podaje definicję dyfuzji. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, dlaczego widzimy kolory; – omawia powstawanie barw pochodnych; – wyjaśnia, na czym polega dyfuzja w gazach, cieczach i ciałach stałych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przedstawia zasady drukowania wielobarwnego na przykładzie systemu zapisu RGB lub CMYK. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia czynniki przyspieszające zjawisko dyfuzji; – opisuje, na czym polega druk wielobarwny; – opisując zjawiska występujące w środowisku, posługuje się poznanymi terminami. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje systemy zapisu barw: RGB i CMYK; – charakteryzuje wpływ zjawiska dyfuzja na środowisko naturalne człowieka.
19. Cykle, rytmy i czas	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady zjawisk okresowych występujących w przyrodzie; – wymienia rodzaje kalendarzy; – podaje definicję zegara. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia zjawiska okresowe będące podstawą kalendarza i standardu czasu; – opisuje jednostki czasowe takie jak rok ziemski i tydzień. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje podział zegarów ze względu na działanie i zastosowanie. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje rok przestępny i wyjaśnia dlaczego on występuje. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - omawia zastosowanie zegarów w różnych dziedzinach życia.
20. Śmiech i płacz	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje źródło dźwięku. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega powstawanie i rozchodzenie się dźwięków; – określa zależność natężenia dźwięku od amplitudy i odległości od słuchacza. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje fale dźwiękowe ze względu na częstotliwość i barwę; – charakteryzuje rytm i barwę śmiechu lub płaczu. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia proces powstawania echa i pogłosu; – wyjaśnia, na czym polega rezonans akustyczny. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje swoją wiedzę do wyjaśniania zjawisk akustycznych (śmiechu, płaczu i inne emocji) w życiu codziennym.
21. Zdrowie	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynniki niebezpieczne i szkodliwe dla układu kostnego i mięśniowego człowieka; – przedstawia trzy sposoby wymiany ciepła z otoczeniem. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje skutki działania czynników niebezpiecznych i szkodliwych na człowieka; – opisuje, w jaki sposób człowiek wymienia ciepło z otoczeniem; – podaje sposoby zapobiegania przegrzaniu lub wychłodzeniu. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia sposoby ochrony układu ruchu człowieka przed działaniem czynników niebezpiecznych i szkodliwych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega wymiana ciepła z otoczeniem za pomocą konwekcji, przewodnictwa i promieniowania. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje przykłady praktycznego wykorzystania przewodników i izolatorów cieplnych.
22. Piękno i uroda	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje, na czym polega harmonia sfer; – definiuje pojęcia: <i>symetrii</i> i <i>proporcji</i>. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa rolę obserwacji nieba w rozwoju poglądów na budowę Wszechświata. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje wpływ koncepcji harmonii sfer na poznanie Wszechświata. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przedstawia historyczne i współczesne teorie budowy Wszechświata; – określa rolę kryteriów estetycznych w teorii budowy Wszechświata. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje różne koncepcje budowy Wszechświata pojawiające się na przestrzeni dziejów.
23. Woda – cud natury	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia właściwości fizyczne wody; – definiuje rozszerzalność cieplną; – definiuje ciepło właściwe. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje stany skupienia wody; – opisuje budowę cząsteczki wody; – określa zależność gęstości wody od głębokości, temperatury i 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia znaczenie rozszerzalności cieplnej wody w przyrodzie; – wyjaśnia znaczenie ciepła właściwego wody w przyrodzie. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia rolę oceanów w kształtowaniu klimatu na Ziemi; – charakteryzuje stany skupienia wody i omawia ich właściwości. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje szczególne właściwości wody i ich wpływ na życie na Ziemi; – analizuje zjawiska i procesy zachodzące podczas obiegu

		zasolenia; – omawia, od czego zależy ciśnienie wody.			wody w przyrodzie.
24. Największe i najmniejsze	Uczeń: – wymienia największe i najmniejsze odkryte obiekty fizyczne; – podaje wartości największych prędkości, jakie można osiągnąć.	Uczeń: – wyjaśnia istnienie granicznych temperatur; – omawia najkrótszy i najdłuższy czas mierzalny przez człowieka; – przedstawia największe i najmniejsze odległości.	Uczeń: – omawia budowę przyrządów służących do pomiaru bardzo krótkich i bardzo długich odległości i czasów.	Uczeń: – wymienia największe i najmniejsze urządzenia zbudowane przez człowieka.	Uczeń: – charakteryzuje metody pomiarów bardzo krótkich i bardzo długich czasów i odległości.