Fizyka klasa 3 szkoła branżowa

Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
Fale mechaniczne	
Uczeń: • definiuje fale mechaniczne • definiuje ośrodek sprężysty • definiuje prędkość i kierunek rozchodzenia się fali • wyjaśnia pojęcia sprężystości objętości i kształtu • wyjaśnia znaczenie ośrodka rozchodzenia się fali • zna podział fal na poprzeczne i podłużne oraz na jednowymiarowe, powierzchniowe (płaskie i koliste) i przestrzenne • definiuje powierzchnię falową • definiuje i wskazuje czoło fali oraz promienie fali • definiuje pojęcia wychylenia, amplitudy, okresu i częstotliwości fali • definiuje długość fali • definiuje natężenie fali • wskazuje czoło fali oraz promienie fali • oblicza prędkość rozchodzenia się oraz długość fali w sytuacjach prostych • opisuje odbicie fali: oznacza kąt padania i odbicia • formułuje prawo odbicia fali • opisuje załamanie fali: oznacza kąt padania i załamania • wyjaśnia znaczenie prawa odbicia fali • rozumie, że dźwięk jest falą mechaniczną trójwymiarową • podaje wartość prędkości rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu • definiuje ultra- i infradźwięki • definiuje wysokość, barwę i natężenie dźwięku • wyjaśnia, czym się zajmuje akustyka • opisuje dźwięk jako falę mechaniczną trójwymiarową • podaje przykłady zastosowań infra- i ultradźwięków • opisuje zjawisko odbicia i załamania dźwięku	**Uczeń:** • opisuje falę sinusoidalną: wskazuje dolinę i grzbiet fali • opisuje podział fal na poprzeczne i podłużne oraz na jednowymiarowe, powierzchniowe (płaskie i koliste) i przestrzenne • wyjaśnia znaczenie impulsu falowego • podaje przykłady różnych rodzajów fal w życiu codziennym • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • wyjaśnia pojęcia wychylenia, amplitudy, okresu i częstotliwości fali • wyjaśnia różnice między prędkością rozchodzenia się fali a prędkością ruchu punktów ośrodka • oblicza prędkość rozchodzenia się oraz długość fali w sytuacjach problemowych • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • opisuje ugięcie fali • podaje przykłady występowania zjawisk falowych • stosuje prawo odbicia fali do wyznaczenia kąta odbicia lub padania • opisuje zjawisko interferencji fal • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • podaje zakres częstotliwości fal dźwiękowych słyszalnych dla człowieka • korzysta z wartości prędkości dźwięku w sytuacjach prostych • wyjaśnia znaczenie wysokości, barwy i natężenia dźwięku • wyjaśnia, czym jest hałas • korzysta z wartości prędkości dźwięku w sytuacjach problemowych • wyjaśnia zależność między częstotliwością i natężeniem dźwięku a słyszalnością • wyjaśnia pojęcia progu słyszalności i progu bólu • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające

jako fali mechanicznej • definiuje rezonans akustyczny • opisuje zjawisko dyfrakcji dźwięku • opisuje zjawiska echa i pogłosu • opisuje zjawisko dudnienia • opisuje jakościowo zjawisko Dopplera	poza wymagania dopełniające • wyjaśnia mechanizm powstania echa i pogłosu • podaje warunki występowania echa i pogłosu • podaje przykłady zastosowań rezonansu akustycznego • wykorzystuje zjawisko Dopplera do opisu fali docierającej do obserwatora, gdy źródło fali i obserwator poruszają się wzajemnie • podaje przykłady występowania zjawiska Dopplera • oblicza częstotliwość źródła lub dźwięku docierającego do obserwatora w zjawisku Dopplera • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
Fale świetlne	
• rozumie, że światło białe jest falą elektromagnetyczną • wymienia historyczne poglądu na naturę światła • definiuje promień światła • opisuje istotę światła białego jako fali elektromagnetycznej • opisuje historyczne poglądu na naturę światła • wskazuje dyfrakcję światła jako dowód na jego falową naturę • rozumie, iż światło białe jest sumą fal świetlnych o różnych długościach • opisuje zjawisko odbicia światła • zaznacza kąt padania i kąt odbicia • opisuje zjawisko rozproszenia światła • podaje przykłady występowania zjawiska odbicia światła • formułuje prawo odbicia dla fal świetlnych • kreśli odbicie obiektu w zwierciadle płaskim • wyjaśnia znaczenie zjawiska odbicia światła • opisuje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków • wyjaśnia znaczenie zjawiska załamania światła • prawidłowo zaznacza kąt padania i kąt załamania • opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia • definiuje kąt graniczny • podaje przykłady występowania zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia	• wskazuje zakres długości fal elektromagnetycznych odpowiadający światłu widzialnemu • opisuje światło białe jako sumę fal świetlnych o różnych długościach • wyjaśnia, dlaczego dyfrakcja światła stanowi dowód na jego falową naturę • formułuje podstawowe założenia optyki geometrycznej • opisuje zjawisko interferencji światła • opisuje mechanizm widzenia kolorów • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • wykorzystuje prawo odbicia dla fal świetlnych w sytuacjach prostych • podaje przykłady wykorzystania zjawiska odbicia światła w technice • wykorzystuje prawo odbicia dla fal świetlnych w sytuacjach problemowych • wyjaśnia zasadę działania peryskopu • wyjaśnia zasadę działania lustra weneckiego i światełka odblaskowego • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • podaje przykłady wykorzystania zjawiska załamania światła w technice • wyjaśnia wpływ prędkości światła w danym ośrodku na załamanie • definiuje soczewkę sferyczną i podaje przykłady jej zastosowania • zapisuje i stosuje prawo załamania światła • wyjaśnia znaczenie bezwzględnego współczynnika załamania

• wyjaśnia znaczenie kąta granicznego • definiuje pryzmat • opisuje mechanizm powstawania zjawiska rozszczepiania światła w pryzmacie • definiuje kąt łamiący • definiuje światło jednobarwne • opisuje zjawisko rozszczepienia światła białego, wykorzystując zjawisko załamania światła • definiuje widmo światła białego • opisuje zjawisko rozproszenia światła • rozumie znaczenie światła słonecznego w występowaniu faz Księżyca • zauważa zjawiska optyczne w przyrodzie • opisuje zjawiskoTyndalla • wyjaśnia wpływu barwy światła (długości fali) na rozproszenie • opisuje mechanizm powstawania faz Księżyca • wyjaśnia mechanizm powstawania zjawisk zaćmienia Słońca i Księżyca	• definiuje zdolność skupiającą soczewki • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • wyjaśnia znaczenie zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia • podaje przykłady wykorzystania zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia w technice • wyjaśnia zasadę działania światłowodu • wyjaśnia warunek zajścia całkowitego wewnętrznego odbicia i znaczenie bezwzględnego współczynnika załamania • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • opisuje widmo światła białego, korzystając z pojęcia długości fali świetlnej • opisuje rozszczepienie światła, korzystając z pojęcia prędkości światła o danej długości fali w danym ośrodku • opisuje zastosowania pryzmatu i zjawiska rozszczepienia światła • wyjaśnia zjawisko rozszczepienia światła wykorzystując prawo załamania • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • wyjaśnia kolor nieba oraz zjawisko czerwono zachodzącego Słońca • opisuje mechanizm powstawania tęczy • przedstawia graficznie mechanizm powstawania zjawisk zaćmienia Słońca i Księżyca • wyjaśnia mechanizm powstawania widma absorpcyjnego i jego zastosowania • opisuje zjawisko przesunięcia ku czerwieni • opisuje zjawiska optyczne w przyrodzie, wykorzystując pojęcia fizyczne • wyjaśnia mechanizm powstawania widma emisyjnego i jego zastosowania • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
Fizyka atomowa	
• definiuje widmo promieniowania • definiuje promieniowanie podczerwone i nadfioletowe • podaje przykłady działania promieniowania podczerwonego i nadfioletowego • definiuje promieniowanie termiczne • definiuje ciało doskonale czarne • definiuje kwant energii	• opisuje promieniowanie podczerwone i nadfioletowe • podaje przykłady modeli ciała doskonale czarnego • rozumie istnienie zależności promieniowania termicznego od temperatury • opisuje promieniowanie reliktowe • wykorzystuje zależność między energią i długością fali promieniowania w sytuacjach prostych

• opisuje widmo ciągłe światła białego • opisuje widmo fal elektromagnetycznych • opisuje promieniowanie termiczne • rozumie powszechność i znaczenie promieniowania termicznego • zapisuje zależność między energią i długością fali promieniowania • definiuje widmo liniowe i linie widmowe • opisuje zjawisko linii widmowych oraz widma liniowego • podaje przykłady gazów jako źródeł widma liniowego • definiuje pojęcia cząsteczki (molekuły), atomu, pierwiastka, związku chemicznego • opisuje historyczne poglądy na budowę materii • formułuje pierwszy postulat Bohra • opisuje układ okresowy pierwiastków • opisuje modele Thomsona i Rutherforda budowy materii • wyjaśnia znaczenie pierwszego postulatu Bohra • definiuje stan podstawowy oraz stany wzbudzone atomu • definiuje zjawisko jonizacji atomu • formułuje drugi postulat Bohra • wyjaśnia pojęcie poziomów energetycznych elektronu w atomie wodoru • wykorzystuje elektronowolt jako jednostkę energii • wyjaśnia znaczenie drugiego postulatu Bohra • podaje wartość energii elektronu wodoru w stanie podstawowym	• opisuje krzywą rozkładu termicznego • wyjaśnia zależność promieniowania termicznego od temperatury • wyjaśnia znaczenie istnienia promieniowania reliktowego • zapisuje zależność między energią i długością fali promieniowania w sytuacjach problemowych • wyjaśnia znaczenie kwantu energii • formułuje prawo przesunięć Wiena • formułuje prawo Stefana-Boltzmana • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • opisuje zjawisko widma emisyjnego • podaje przykłady zastosowania widma liniowego • opisuje mechanizm powstawania linii emisyjnych • opisuje mechanizm powstawania linii emisyjnych gazów • zapisuje wzór i opisuje serię Balmera oraz Balmera–Rydberga • korzysta ze wzorów Balmera i Balmera–Rydberga • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • wyjaśnia ograniczenia modeli Thomsona i Rutherforda budowy materii • opisuje doświadczenie Rutherforda • wykorzystuje pierwszy postulat Bohra w sytuacjach prostych • formułuje wnioski płynące z pierwszego postulatu Bohra • podaje ograniczenia modelu Bohra atomu wodoru • wykorzystuje pierwszy postulat Bohra w sytuacjach problemowych • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • przelicza elektronowoltyna dżule • opisuje zjawisko jonizacji atomu • wykorzystuje drugi postulat Bohra w sytuacjach prostych • formułuje wnioski płynące z drugiego postulatu Bohra • wykorzystuje drugi postulat Bohra w sytuacjach problemowych • wyprowadza zależność między długością fali emitowanego fotonu a numerami orbit, między którymi przeskakuje elektron • oblicza stałą Rydberga • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
Fizyka jądrowa	
• definiuje jądro atomowe	• opisuje budowę jadra atomowego

• definiuje nukleon, wymienia nukleony • definiuje izotop • opisuje strukturę układu okresowego pierwiastków • korzysta z układu okresowego pierwiastków do odczytywania informacji • opisuje własności protonu i neutronu • wykorzystuje z jednostkę masy atomowej • definiuje rozpad promieniotwórczy • definiuje izotop promieniotwórczy • definiuje aktywność źródła promieniotwórczego • opisuje mechanizm powstawania promieniowania γ • wyjaśnia znaczenie aktywności źródła promieniowania • posługuje się bekerelem jako jednostką aktywności źródła promieniotwórczego • definiuje promieniotwórczość naturalną • definiuje promieniowanie jądrowe • definiuje promieniowanie α, β i γ • podaje przykłady pierwiastków promieniotwórczych • definiuje zasięg promieniowania • wymienia zjawiska wywoływane w materii przez promieniowanie γ • definiuje dawkę pochłoniętą, dawkę równoważną i dawkę skuteczną • wymienia zadania dozymetrii • wymienia metody ochrony przed promieniowaniem • wyjaśnia znaczenie zasięgu promieniowania • opisuje zasięg promieniowania α, β i γ • opisuje skutki napromieniowania dla organizmów żywych • wymienia źródła promieniowania naturalnego • opisuje źródła promieniowania, na które człowiek jest narażony w życiu codziennym • wymienia medyczne zastosowania prądotwórczości • wymienia techniczne zastosowania prądotwórczości • wymienia i opisuje korzyści i zagrożenia płynące ze stosowania promieniotwórczości w medycynie • definiuje reakcję jądrową • wymienia zasady zachowania podczas reakcji jądrowych • podaje przykłady technik wywoływania reakcji jądrowych • opisuje zasady zachowania podczas reakcji	• wykorzystuje liczbę atomową i masową do oznaczania składu jąder atomowych w sytuacjach prostych • zamienia jednostkę masy atomowej na kilogramy • wskazuje izotopy danego pierwiastka • wykorzystuje liczbę atomową i masową do oznaczania składu jąder atomowych w sytuacjach problemowych • posługuje się pojęciami jąder stabilnych i niestabilnych • rozumie, że protony i neutrony nie są podstawowymi składnikami materii; zna pojęcie kwarku • oblicza promień jadra atomowego • korzysta z pojęcia jądrowego niedoboru masy • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • zapisuje reakcje rozpadu α i rozpadu β w sytuacjach prostych • oblicza aktywność źródła promieniotwórczego w sytuacjach prostych • zapisuje reakcje rozpadu α i rozpadu β w sytuacjach problemowych • oblicza aktywność źródła promieniotwórczego w sytuacjach problemowych • formułuje i wykorzystuje prawo rozpadu promieniotwórczego • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • opisuje promieniowanie α, β i γ • opisuje podstawowe własności promieniowania jądrowego • opisuje przenikalność promieniowania α, β i γ • opisuje działanie licznika Geigera-Müllera • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • wyjaśnia mechanizm zjawiska jonizacji wywołanej przez promieniowanie α i β • wyjaśnia znaczenie dawki pochłoniętej, dawki równoważnej i dawki skutecznej • oblicza dawkę pochłoniętą w sytuacjach prostych • opisuje wielkości promieniowania naturalnego • opisuje metody ochrony przed promieniowaniem • opisuje zjawisko promieniowania hamowania • opisuje zjawisko Comptona • opisuje zjawisko tworzenia par elektron – pozyton • oblicza dawkę pochłoniętą w sytuacjach problemowych • definiuje grubość połowicznego zaniku • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza

jądrowych • podaje przykłady sztucznych izotopów promieniotwórczych • definiuje reakcję łańcuchową • definiuje masę krytyczną • podaje przykłady zastosowań reaktorów jądrowych • wyjaśnia znaczenie neutronów wtórnych w reakcji rozszczepienia • opisuje przebieg reakcji łańcuchowej • opisuje budowę reaktora jądrowego • opisuje budowę elektrowni jądrowej	wymagania dopełniające • opisuje zastosowania promieniotwórczości w diagnostyce medycznej • opisuje metody radioterapii • opisuje metody defektoskopii zapomocą promieniowania jądrowego • opisuje ogniwo izotopowe jako niezawodne źródła zasilania • wyjaśnia znaczenie promieniowania jądrowego dla współczesnego świata • opisuje metodę datowania radiowęglowego • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • wyjaśnia znaczenie zasad zachowania podczas reakcji jądrowych • zapisuje prawidłowo reakcje jądrowe,z stosując zasady zachowania ładunku i zachowania liczby nukleonów • opisuje reakcję rozszczepienia • wyjaśnia mechanizm wydzielania i pobierania energii podczas reakcji jądrowych • wyjaśnia mechanizm tworzenia sztucznych izotopów promieniotwórczych • opisuje reakcję syntezy jądrowej • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające • wyjaśnia mechanizm powstawania neutronów wtórnych w reakcji rozszczepienia • wyjaśnia znaczenie masy krytycznej • opisuje zasadę działania elektrowni jądrowej • wyjaśnia znaczenie energetyki jądrowej we współczesnym świecie • wyjaśnia pojęcie współczynnika powielania neutronów • opisuje zasadę działania reaktora jądrowego • opisuje korzyści i zagrożenia energetyki jądrowej • opisuje budowę i zasadę działania bomby jądrowej i bomby wodorowej • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
Moduł fakultatywny : Fizyka w medycynie	
• wymienia zastosowania promieniowania rentgenowskiego w diagnostyce medycznej • wymienia zastosowania ultradźwięków w terapii i diagnostyce medycznej • wymienia zastosowania promieniowania jądrowego w terapii • wymienia zastosowania leserów w medycynie • opisuje zastosowania promieniowania	• opisuje i wyjaśnia zasady wykonywania zdjęć rentgenowskich • opisuje zasadę działania ultrasonografii medycznej • opisuje urządzenia medyczne służące w radioterapii • opisuje zasadę działania tomografu komputerowego • opisuje działanie akceleratorów medycznych

rentgenowskiego w diagnostyce medycznej • opisuje zastosowania akceleratorów medycznych • opisuje zastosowania promieniowania jądrowego w terapii • wymienia urządzenia medyczne służące w radioterapii • opisuje zastosowania leserów w medycynie	• wyjaśnia zasadę działań rezonansu magnetycznego • opisuje zasadę działania ultrasonografiidopplerowskiej • opisuje zasadę działania lampy rentgenowskiej • rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające