

I. Wymagania przekrojowe – wymagania usunięte i zmienione		
Wymagania usunięte	Wymagania zmienione	
	przed zmianą	po zmianie
<p>17) przedstawia wybrane informacje z historii odkryć kluczowych dla rozwoju fizyki;</p> <p>18) przedstawia własnymi słowami główne tezy tekstu popularnonaukowego z dziedziny fizyki lub astronomii;</p>	<p>15) posługuje się pojęciem niepewności pomiaru wielkości prostych i złożonych; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; uwzględnia niepewności podczas sporządzania wykresów</p>	<p>15) posługuje się pojęciem niepewności pomiaru wielkości prostych i złożonych; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; uwzględnia niepewności podczas sporządzania wykresów</p>
IV. Grawitacja i elementy astronomii – wymagania usunięte		
<p>10) opisuje Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata; zna przybliżony wiek Wszechświata, opisuje rozszerzanie się Wszechświata (ucieczkę galaktyk); stosuje do obliczeń prawo Hubble'a.</p>		
V. Drgania. – wymagania usunięte		
<p>7) opisuje drgania wymuszone i drgania słabo tłumione; ilustruje zjawisko rezonansu mechanicznego na wybranych przykładach;</p> <p>8) doświadczalnie</p> <p>d) demonstruje zjawisko rezonansu mechanicznego</p>		
VI. Termodynamika – wymagania usunięte		
<p>7) posługuje się pojęciem wartości energetycznej paliw i żywności;</p> <p>8) wymienia szczególne własności wody i ich konsekwencje dla życia na Ziemi;</p> <p>17) interpretuje drugą zasadę termodynamiki, podaje przykłady zjawisk odwracalnych i nieodwracalnych;</p> <p>18) opisuje zjawisko dyfuzji; posługuje się pojęciem fluktuacji, opisuje ruchy Browna;</p>		
VII. Elektrostatyka – wymagania usunięte i zmienione		
Wymagania usunięte	Wymagania zmienione	
	przed zmianą	po zmianie
<p>5) opisuje pole na zewnątrz sferycznie symetrycznego układu ładunków;</p> <p>6) opisuje jakościowo rozkład ładunków w przewodnikach, zerowe natężenie pola</p>	<p>8) analizuje pracę jako zmianę energii potencjalnej podczas przemieszczenia ładunku w polu elektrycznym; posługuje się pojęciem potencjału pola i jego jednostką;</p>	<p>8) analizuje pracę jako zmianę energii potencjalnej podczas przemieszczenia ładunku w polu elektrycznym</p>

<p>elektrycznego wewnątrz przewodnika (klatka Faradaya), duże natężenie pola wokół ostrzy na powierzchni przewodnika</p> <p>11) posługuje się pojęciem pojemności kondensatora i jej jednostką; posługuje się zależnością pojemności kondensatora płaskiego od jego wymiarów; oblicza energię zmagazynowaną w kondensatorze;</p> <p>12) opisuje polaryzację dielektryków w polu zewnętrznym i ich wpływ na pojemność kondensatora; oblicza pojemność kondensatora, uwzględniając stałą dielektryczną;</p> <p>13) doświadczalnie: b) demonstruje przekaz energii podczas rozładowania kondensatora (np. lampa błyskowa, przeskok iskry).</p>	<p>9) oblicza zmianę energii ładunku w polu centralnym i jednorodnym;</p>	<p>9) oblicza zmianę energii ładunku w polu jednorodnym;</p>
---	---	--

VIII. Prąd elektryczny – wymagania usunięte i zmienione

Wymagania usunięte	Wymagania zmienione	
	przed zmianą	po zmianie
<p>11) opisuje sieć domową jako przykład obwodu rozgałęzionego; wyjaśnia funkcję bezpieczników różnicowych i przewodu uziemiającego;</p> <p>15) opisuje tranzystor jako trójelektrodowy, półprzewodnikowy element wzmacniający sygnały elektryczne;</p>	<p>1) opisuje przewodnictwo w metalach, elektrolitach i gazach; wyjaśnia procesy jonizacji w gazach; wskazuje rolę promieniowania, wysokiej temperatury i dużego natężenia pola;</p> <p>4) opisuje wpływ temperatury na opór metali i półprzewodników;</p>	<p>1) opisuje przewodnictwo w metalach, elektrolitach i gazach</p> <p>4) rozróżnia metale i półprzewodniki; omawia zależność oporu od</p>

	<p>14) opisuje funkcję diody półprzewodnikowej jako elementu przewodzącego w jednym kierunku; przedstawia jej zastosowanie w prostownikach oraz jako źródła światła;</p> <p>16) doświadczalnie c) demonstruje rolę diody jako elementu składowego prostowników i źródła światła</p>	<p>temperatury dla metali i półprzewodników</p> <p>14) opisuje funkcję diody półprzewodnikowej jako elementu przewodzącego w jednym kierunku; przedstawia jej zastosowanie w prostownikach</p> <p>16) doświadczalnie c) demonstruje rolę diody jako elementu składowego prostowników</p>
--	---	--

IX. Magnetyzm – wymagania usunięte i zmienione

Wymagania usunięte	Wymagania zmienione	
	przed zmianą	po zmianie
<p>11) opisuje jakościowo zjawisko samoindukcji;</p> <p>13) opisuje zasadę działania transformatora; przedstawia uproszczony model transformatora, w którym przekładnia napięciowa i przekładnia prądowa zależą tylko od liczb zwojów; opisuje zastosowania transformatorów</p>	<p>2) posługuje się pojęciem wektora indukcji magnetycznej wraz z jego jednostką, analizuje oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem oraz na poruszającą się cząstkę naładowaną (siła Lorentza, siła elektrodynamiczna); opisuje rolę pola magnetycznego Ziemi jako osłony przed wiatrem słonecznym;</p>	<p>2) posługuje się pojęciem wektora indukcji magnetycznej wraz z jego jednostką, analizuje oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem oraz na poruszającą się cząstkę naładowaną (siła Lorentza, siła elektrodynamiczna);;</p>

X. Fale i optyka – wymagania usunięte i zmienione

Wymagania usunięte	Wymagania zmodyfikowane	
	przed zmianą	po zmianie
<p>9) analizuje zdolność rozdzielczą przyrządów</p>	<p>17) opisuje jakościowo zależność ogniskowej soczewki od jej krzywizny</p>	<p>17) opisuje jakościowo zależność ogniskowej soczewki od jej krzywizny</p>

<p>optycznych w kontekście zjawiska dyfrakcji;</p> <p>11) analizuje jakościowo zjawisko interferencji wiązek światła odbitych od dwóch powierzchni cienkiej warstwy;</p> <p>15) opisuje jakościowo zjawisko polaryzacji światła przy odbiciu;</p> <p>19) opisuje przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie: miraż, czerwony kolor zachodzącego słońca, zjawisko Tyndalla;</p> <p>20) doświadczalnie demonstruje rozpraszanie światła w ośrodku,</p>	<p>oraz współczynnika załamania; stosuje do obliczeń pojęcie zdolności skupiającej wraz z jej jednostką;</p>	<p>oraz współczynnika załamania;</p>
---	--	--------------------------------------

XI. Fizyka atomowa – wymagania usunięte i zmienione

Wymagania usunięte	Wymagania zmienione	
	przed zmianą	po zmianie
<p>1) analizuje na wybranych przykładach promieniowanie termiczne ciał i jego zależność od temperatury;</p> <p>3) opisuje powstawanie promieniowania rentgenowskiego jako promieniowania hamowania; oblicza krótkofalową granicę widma promieniowania rentgenowskiego;</p> <p>8) opisuje jakościowo obraz dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego na kryształach;</p> <p>9) opisuje zjawiska dyfrakcji oraz interferencji</p>	<p>5) analizuje seryjny układ linii widmowych na przykładzie widm atomowych wodoru; posługuje się wzorem Rydberga;</p> <p>7) opisuje zjawiska jonizacji, fotoelektryczne i fotochemiczne, jako wywołane tylko przez promieniowanie o częstotliwości większej od granicznej;</p>	<p>5) oblicza różnice energii pomiędzy poziomami energetycznymi w atomie wodoru</p> <p>7) opisuje zjawiska jonizacji, fotoelektryczne, jako wywołane tylko przez promieniowanie o częstotliwości większej od granicznej;</p>

elektronów i innych cząstek; oblicza długość fali de Broglie'a poruszających się cząstek;		
XII. Elementy fizyki relatywistycznej i fizyka jądrowa – wymagania usunięte i zmienione		
Wymagania usunięte	Wymagania zmienione	
	przed zmianą	po zmianie
<p>13) wskazuje wpływ promieniowania jonizującego na materię oraz na organizmy żywe;</p> <p>14) wymienia przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości w technice i medycynie;</p> <p>16) opisuje zasadę działania elektrowni jądrowej oraz wymienia korzyści i niebezpieczeństwa płynące z energetyki jądrowej;</p> <p>17) opisuje reakcję termojądrową przemiany wodoru w hel zachodzącą w gwiazdach;</p> <p>18) opisuje elementy ewolucji gwiazd; omawia supernowe i czarne dziury;</p> <p>19) opisuje kreację lub anihilację par cząstka-antycząstka; stosuje zasady zachowania energii i pędu oraz zasadę zachowania ładunku do analizy kreacji lub anihilacji pary elektron-pozyton.</p>	<p>1) wskazuje niezależność prędkości światła w próżni od prędkości źródła i prędkości obserwatora; opisuje względność równoczesności;</p> <p>12) opisuje rozpad izotopu promieniotwórczego; posługuje się pojęciem czasu połowicznego rozpadu; opisuje zasadę datowania substancji na podstawie węgla-¹⁴C;</p> <p>15) opisuje reakcję rozszczepienia jądra uranu ²³⁵U zachodzącą w wyniku pochłonięcia neutronu; podaje warunki zajścia reakcji łańcuchowej;</p>	<p>1) wskazuje niezależność prędkości światła w próżni od prędkości źródła i prędkości obserwatora</p> <p>12) opisuje rozpad izotopu promieniotwórczego; posługuje się pojęciem czasu połowicznego rozpadu</p> <p>15) opisuje reakcję rozszczepienia jądra uranu ²³⁵U zachodzącą w wyniku pochłonięcia neutronu</p>