

FIZYKA KLASA VIII

Wymaganie edukacyjne niezbędne do otrzymania poszczególnych ocen śródrocznych (I półrocze)

DZIAŁ PROGRAMOWY	TEMATY	WYMAGANIA PROGRAMOWE					Uwagi/zalecenia
		na 2 konieczne	na 3 podstawowe	na 4 rozszerzające	na 5 dopełniające	na 6 mistrzowskie	
Elektrostatyka	Elektryzowanie ciał.	informuje, czym zajmuje się elektrostatyka; wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otoczeniu	posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych (dodatnie i ujemne)	doświadczalnie demonstruje zjawisko elektryzowania przez potarcie oraz wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych	przeprowadza doświadczenia ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń	projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych; krytycznie ocenia jego wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia; formułuje wnioski	I.3) przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów; I.4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów; VI.1) opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; wskazuje, że zjawiska te polegają na przemieszczaniu elektronów; VI.2) opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; VI.15) doświadczalnie:
		definiuje pojęcie ładunek elektryczny	opisuje sposób elektryzowania ciał przez potarcie; informuje, że to zjawisko polega na gromadzeniu przez ciało ładunku elektrycznego	rozwiązuje proste zadania dotyczące elektryzowania ciał i wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych	opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów		
			opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych		rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące elektryzowania ciał i wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych;		

			w otoczeniu i ich zastosowań		porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne		a) demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk, posługuje się elektroskopem; b) demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych.
Budowa atomu. Jednostka ładunku elektrycznego.	definiuje pojęcia: atom, elektron, proton, ładunek elementarny	postępuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje jego symbol oraz wartość $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$		wyjaśnia, z czego składa się atom; przedstawia model budowy atomu na schematycznym rysunku	wyodrębnia z tekstów i rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe	rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarnego; przelicza podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących	l.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; VI.6) posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku.
				wyjaśnia, na czym polega elektryzowanie ciał	rozwiązuje proste (i bardziej złożone) zadania dotyczące elektryzowania ciał		
				wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest naładowane ujemnie			
				postępuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy ujemny			

Przewodniki i izolatory.	definiuje pojęcia: przewodnik, izolator	posługuje się pojęciami: przewodnika jako substancji, w której łatwo mogą się przemieszczać ładunki elektryczne, i izolatora jako substancji, w której ładunki elektryczne nie mogą się przemieszczać	wskazuje, że dobre przewodniki elektryczności są również dobrymi przewodnikami ciepła	przeprowadza doświadczenia (wykazujące, że przewodnik można naelektryzować), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wniosek, że przewodnik można naelektryzować wtedy, gdy odizoluje się go od ziemi	posługuje się pojęciem elektronów swobodnych; wykazuje, że w metalach znajdują się elektrony swobodne, a w izolatorach elektrony są związane z atomami; na tej podstawie uzasadnia podział substancji na przewodniki i izolatory	VI.3) rozróżnia przewodniki od izolatorów oraz wskazuje ich przykłady; VI.4) opisuje przemieszczenie ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ze strony ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna).
	wskazuje przykłady przewodników i izolatorów	odróżnia przewodniki od izolatorów	doświadczalnie bada, czy dana substancja jest przewodnikiem, czy izolatorem	opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów		
	wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otoczeniu		rozwiązuje proste (typowe) zadania dotyczące właściwości przewodników i izolatorów	rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące elektryzowania ciał i wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych		
Elektryzowanie przez dotyk.	podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego	posługuje się pojęciem układu izolowanego	przeprowadza doświadczenie (demonstruje zjawisko elektryzowania przez dotyk), korzystając z jego opisu	analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy	I.3) przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów;	

		definiuje pojęcie elektroskop	stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego	wyjaśnia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego i zubożenie zgromadzonego na nim ładunku elektrycznego	rozwiązuje zadania bardziej złożone z wykorzystaniem zasady zachowania ładunku elektrycznego		I.4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów; VI.5) analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy; VI.15) doświadczalnie: a) demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk, posługuje się elektroskopem.
			opisuje sposób elektryzowania ciał przez dotyk; informuje, że zjawisko to polega na przemieszczaniu elektronów z ciała naelektryzowanego do ciała nienaelektryzowanego lub w drugą stronę, w efekcie oba ciała są naelektryzowane ładunkami tego samego znaku	rozwiązuje proste zadania dotyczące elektryzowania ciał przez dotyk			
Elektryzowanie przez indukcję.	wymienia sposoby elektryzowania ciał		opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna)	wyjaśnia, na czym polega elektryzowanie przez indukcję elektrostatyczną	przeprowadza doświadczenia (elektryzowanie ciał naelektryzowanego), korzystając z ich opisu; formułuje wnioski	projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej; krytycznie ocenia jego wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia; formułuje wnioski	I.3) przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów; I.4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów; VI.4) opisuje przemieszczenie
		definiuje pojęcie dipol elektryczny		rozwiązuje proste zadania dotyczące elektryzowania ciał przez indukcję	rozwiązuje zadania bardziej złożone dotyczące zjawiska indukcji elektrostatycznej		
		podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej					

							ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ze strony ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna).
Prąd elektryczny	Prąd elektryczny. Napięcie elektryczne i natężenie prądu.	definiuje pojęcia: napięcie elektryczne, natężenie prądu	porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne	przeprowadza doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu, korzystając z jego opisu	przeprowadza doświadczenia wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki, korzystając z ich opisów; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników	rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące przepływu prądu elektrycznego	I.3) przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów; I.4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów; VI.7) opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; VI.8) posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego
		podaje umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego	posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia (1 V)				
		podaje wzór na napięcie elektryczne	opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach	stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika	rozwiązuje proste zadania dotyczące przepływu prądu elektrycznego; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe		
		podaje wzór na natężenie prądu	posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (1 A)		rozwiązuje zadania z wykorzystaniem związku między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem		

					jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika; przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących		przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika; VI.9) posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia.
Pomiar natężenia prądu i napięcia elektrycznego.	posługuje się pojęciem obwodu elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym	rozdziela sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy	wyjaśnia, jak włącza się do obwodu elektrycznego amperomierz (szeregowo), a jak woltomierz (równoległe)	wyodrębnia z tekstów lub ilustracji (w tym schematów obwodów elektrycznych) informacje kluczowe	przeprowadza doświadczenia: łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (baterii), odbiornika (żarówka), amperomierza i woltomierza, korzystając z ich opisów; odczytuje wskazania mierników; formułuje wnioski	I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; I.3) przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów; I.4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia	
	wymienia elementy prostego obwodu elektrycznego: źródło energii elektrycznej, odbiornik (np. żarówka), przewody, wyłącznik, mierniki (amperomierz, woltomierz); rozdziela symbole graficzne tych elementów		rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów	rozwiązuje zadania bardziej złożone dotyczące obwodów elektrycznych oraz pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu			

	wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu			rozwiązuje proste zadania dotyczące obwodów elektrycznych oraz pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu		kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów, VI.7) opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach, VI.13) rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów; VI.15) doświadczalnie: c) bada (np. za pomocą źródła napięcia oraz żarówki lub amperomierza), czy dana substancja jest przewodnikiem, czy izolatorem, d) łączy według podanego schematu obwód elektryczny

							składający się ze źródła (akumulatora, zasilacza), odbiornika (żarówka, brzęczyka, silnika, diody, grzejnika, opornika), wyłączników, woltomierzy, amperomierzy; odczytuje wskazania mierników.
Opór elektryczny.	definiuje pojęcie opór elektryczny (rezystancja)	rozpoznaje symbol graficzny opornika	stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem	łączy według podanego schematu obwód elektryczny; odczytuje i zapisuje wskazania mierników; formułuje wnioski	doświadczalnie wyznacza opór przewodnika, mierząc napięcie na jego końcach oraz natężenie prądu przez niego płynącego; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących	l.3) przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów; l.4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów; l.6) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do	
	podaje wzór na opór elektryczny	posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu (1 $\Omega$ )	rozwiązuje proste (lub bardziej złożone) zadania z wykorzystaniem związku między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym; rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie	rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem związku między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym (oraz zależności oporu elektrycznego przewodnika od jego			

				<p>wykresu (rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu)</p>	<p>długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany); przelicza podwielokrotności i wielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących; sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia <math>I(U)</math></p>		<p>zadanej liczby cyfr znaczących; I.7) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega); I.8) rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu; VI.12) posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; stosuje do obliczeń związki między napięciem a natężeniem prądu i oporem; posługuje się jednostką oporu; VI.15) doświadczalnie: e) wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia prądu przez niego płynącego.</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

Praca i moc prądu elektrycznego.	wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady	posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje w obliczeniach związek między tymi wielkościami oraz wzory na pracę i moc prądu elektrycznego	rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzorów na pracę i moc prądu elektrycznego oraz związku między tymi wielkościami; oblicza zużycie energii elektrycznej dowolnego odbiornika; przelicza podwielokrotności i wielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących	wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów i ilustracji informacje kluczowe	I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; I.6) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących; I.7) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega); VI.10) posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami; VI.11) wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii
	podaje wzór na pracę prądu elektrycznego	postępuje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje i porównuje dane na tabliczkach znamionowych różnych urządzeń elektrycznych		rozwiązuje złożone zadania związane z obliczaniem zużycia energii elektrycznej (i kosztów zużycia energii elektrycznej)	
	podaje wzór na moc prądu elektrycznego				
	podaje powszechnie stosowaną jednostkę energii elektrycznej (kilowatogodzina, 1 kWh = 3 600 000 J))				

							elektrycznej i odbiorniki.
	Użytkowanie energii elektrycznej.	definiuje pojęcia: bezpiecznik, zwarcie, prąd stały, prąd przemienny	opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej	wyjaśnia, na czym polega zwarcie	wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów i ilustracji informacje kluczowe	stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V	I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; VI.14) opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej.
			opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej	wyjaśnia różnicę między prądem stałym a prądem przemiennym; wskazuje baterię, akumulator, zasilacz jako źródła stałego napięcia			
			opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe	podaje podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy przy porażeniu prądem elektrycznym			
			wskazuje zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym				
Magnetyzm	Bieguny magnetyczne.	definiuje pojęcia: ferromagnetyk, domeny magnetyczne, magnes trwały, namagnesowanie	opisuje oddziaływanie między magnesami (kiedy się przyciągają, kiedy się odpychają)	doświadczalnie demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu	opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne; stwierdza, że w pobliżu magnesu każdy kawałek żelaza staje się magnesem (namagnesowuje	przeprowadza doświadczenia (bada wzajemne oddziaływanie magnesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne), korzystając z ich opisów; wskazuje rolę użytych przyrządów	I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach;

					się), a przedmioty wykonane z ferromagnetyku wzmacniają oddziaływanie magnetyczne magesu	oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników	VII.1) nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi; VII.2) nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi; VII.3) opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne i wymienia przykłady wykorzystania tego oddziaływania; VII.7) doświadczalnie: a) demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magesu.
	nazywa bieguny magnesów stałych	opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magesu oraz zasadę działania kompasu (podaje czynniki zakłócające jego prawidłowe działanie); postępuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi	wyjaśnia, na czym polega namagnesowanie ferromagnetyku; postępuje się pojęciem domen magnetycznych	wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe			
	podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne	porównuje oddziaływania elektrostatyczne i magnetyczne	rozwiązuje proste zadania dotyczące wzajemnego oddziaływania magnesów oraz oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne	rozwiązuje zadania złożone dotyczące wzajemnego oddziaływania magnesów oraz oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne			
	podaje przykłady ferromagnetyków	opisuje właściwości ferromagnetyków					
Właściwości magnetyczne przewodnika z prądem.	postępuje się pojęciem zwojnicy; stwierdza, że zwojnica, przez którą płynie prąd elektryczny, zachowuje się jak magnes	opisuje doświadczenie Oersteda	podaje wnioski wynikające z doświadczenia Oersteda	wyodrębnia z tekstów lub ilustracji informacje kluczowe	przeprowadza doświadczenia (bada zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem, bada oddziaływania		I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź
		opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem	doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną	rozwiązuje zadania bardziej złożone lub problemy dotyczące właściwości magnetycznych			

			opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego	opisuje sposoby wyznaczania biegunowości magnetycznej przewodnika kołowego i zwojnicy (reguła śruby prawoskrętnej, reguła prawej dłoni, na podstawie ułożenia strzałek oznaczających kierunek prądu – metoda liter S i N); stosuje wybrany sposób do wyznaczania biegunowości przewodnika kołowego lub zwojnicy	przewodników z prądem	magnesów trwałych i przewodników z prądem oraz wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników przeprowadzonych doświadczeń	problemu; ilustruje je w różnych postaciach; I.3) przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów; I.4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów; I.9) przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń; VII.4) opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem;
			opisuje jakościowo wzajemne oddziaływanie dwóch przewodników, przez które płynie prąd elektryczny (określa, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy się odpychają)	rozwiązuje proste zadania dotyczące właściwości magnetycznych przewodników z prądem			
Elektromagnes – budowa, działanie, zastosowanie.	wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów	opisuje budowę i działanie elektromagnesu	wyjaśnia, co to są paramagnetyki i diamagnetyki	wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe	projektuje i buduje elektromagnes; demonstruje jego działania,	I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków	

		<p>podaje przykłady paramagnetyków i diamagnetyków</p>	<p>opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów</p>	<p>rozwiązuje proste zadania dotyczące działania i zastosowania elektromagnesów</p>	<p>rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) dotyczące działania i zastosowania elektromagnesów</p>	<p>przestrzegając zasad bezpieczeństwa</p>	<p>schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach;  I.3) przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów;  I.4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów;  I.9) przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń;  VII.5) opisuje budowę i działanie elektromagnesu; opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów; wymienia przykłady</p>
--	--	--	--	---	---	--	--

							zastosowania elektromagnesów;
Oddziaływanie magnetyczne a silnik elektryczny.	definiuje pojęcia: siła magnetyczna (elektrodynamiczna), silnik elektryczny	opisuje jakościowo, od czego zależy siła magnetyczna (elektrodynamiczna)	rozwiązuje proste zadania dotyczące działania siły magnetycznej i wykorzystania silników elektrycznych	wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe			.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; VII.6) wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych.
	podaje przykłady wykorzystania silników elektrycznych	wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych		rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) związane z działaniem siły magnetycznej oraz działaniem i wykorzystaniem silników elektrycznych			

Wymagania edukacyjne zostały dostosowane do indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych uczniów, zgodnie z zaleceniami zawartymi w opiniach i orzeczeniach poradni psychologiczno-pedagogicznych.