

Klasa VIII

DZIAŁ	ZAGADNIENIA	TREŚCI SZCZEGÓLWE	SZCZEGÓLWE CELE EDUKACYJNE			
			WYMAGANIA KONIECZNE UCZEŃ:	WYMAGANIA PODSTAWOWE UCZEŃ:	WYMAGANIA ROZSZERZAJĄCE UCZEŃ:	WYMAGANIA DOPELNIAJĄCE UCZEŃ:
ELEKTROSTATYKA	Elektryzowanie ciał.	Sposoby elektryzowania przez pocieranie, dotyk i indukcję. Ładunek elektryczny. Jednostka ładunku. Ładunek elementarny. Zasada zachowania ładunku.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że nawet ciała elektrycznie obojętne zawierają cząstki obdarzone ładunkiem, • posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego i zna jego jednostkę, • opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych, • potrafi podać przykłady elektryzowania ciał przez pocieranie, • zna pojęcie ładunku elementarnego, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że równowaga ilościowa ładunków dodatnich i ujemnych zapewnia obojętność elektryczną ciała i że ciało naelektryzowane to takie, w którym tę równowagę zaburzono, • stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego, • rozumie, na czym polega elektryzowanie przez dotyk i przez pocieranie, • wie, jak się zmienia wartość siły wzajemnego oddziaływania ciał przy zmianie odległości między nimi (jakościowo), 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi zademonstrować i opisać różne sposoby elektryzowania ciał (w tym przez indukcję), 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyjaśnić, dlaczego naelektryzowany przedmiot zbliżony do skrawków papieru je przyciąga,
	Przewodniki i izolatory.	Budowa wewnętrzna substancji a przewodnictwo elektryczne.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że materiały dzielą się na izolatory i przewodniki, • potrafi podać przykłady przewodników i izolatorów, • wie, jak zmienia się wartość siły wzajemnego oddziaływania ciał przy zmianie stopnia ich naelektryzowania, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, co decyduje o tym, czy dana substancja jest przewodnikiem czy izolatorem, • wie, czym jest uziemienie, 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie, na czym polega wyładowanie elektryczne, • potrafi podać przykład wyładowania elektrycznego, • potrafi odróżnić doświadczalnie przewodnik od izolatora oraz podać kilka przykładów obu rodzajów substancji, • wie, od czego zależy siła oddziaływania między ładunkami, 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi zbudować elektroskop, • potrafi omówić budowę i zasadę działania elektroskopu, • potrafi wyjaśnić efekt rozładowania przez uziemienie, • potrafi opisać, jak można trwale naelektryzować metalowy przedmiot, wykorzystując zjawisko indukcji,
	Napięcie elektryczne.	Ogniwo. Łączenie ogniwi w baterię. Jednostka napięcia.	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się (intuicyjnie) pojęciem napięcia elektrycznego i zna jego jednostkę, • wie, do czego służy woltomierz, i potrafi odczytać jego wskazania, • wie, że ogniwo jest źródłem napięcia. 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, z jakich elementów składa się ogniwo, • rozumie, jak działa ogniwo. 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyjaśnić, czym różni się akumulator od baterii, • potrafi opisać, jak należy połączyć ze sobą ogniwa, żeby otrzymać baterię. 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi zbudować ogniwo i baterię i zmierzyć charakterystyczne dla nich napięcie.

PRĄD ELEKTRYCZNY STALY	Prąd elektryczny.	Jednostka natężenia prądu. Mikroskopowy obraz przepływu prądu. Związek $I = \frac{Q}{t}$. Pomiary natężenia prądu i napięcia. Badanie zależności $I = \frac{U}{R}$.	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przepływ prądu w przewodniku jako ruch elektronów swobodnych, wie, jaki jest umowny kierunek przepływu prądu, wie, jak obliczać natężenie prądu, zna jednostkę natężenia prądu, wie, do czego służy amperomierz, i potrafi odczytać jego wskazania. zna symbole graficzne elementów obwodu elektrycznego, 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie, na czym polega przepływ prądu w ciałach stałych i cieczach, potrafi obliczyć natężenie prądu w prostych obwodach elektrycznych, umie wykonać wykres zależności natężenia prądu od napięcia dla danego opornika, 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie pojęcie umowności kierunku przepływu prądu, umie mierzyć natężenie prądu i napięcie na urządzeniu lub w obwodzie, 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi wyjaśnić, o czym informuje pojemność akumulatora, potrafi wykonać zadanie dotyczące pojemności akumulatora,
	Opór elektryczny, prawo Ohma.	Opór elektryczny. Jednostka oporu. Oporniki a przewodniki i izolatory. Przemiany energii w opornikach.	<ul style="list-style-type: none"> zna prawo Ohma, posługuje się pojęciem oporu elektrycznego i zna jego jednostkę, 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie, dlaczego przewody wykonuje się z miedzi, a oporniki ze stopów oporowych, stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych, buduje proste obwody elektryczne i rysuje ich schematy, wie, jak dołącza się do obwodu woltomierz i amperomierz, 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie, czego objawem jest wzrost temperatury włókna żarówki przy dużym natężeniu płynącego w nim prądu, 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi wyznaczyć opór drutu przy danym napięciu i natężeniu,
	Praca i moc prądu.	Związek $P = UI$. Związek $W = UIt$. Zagrożenia związane z prądem elektrycznym.	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego, wie, że podczas przepływu prądu w obwodzie wydziela się energia, potrafi podać przykłady źródeł energii elektrycznej, wie, jakie są skutki przerw w dostawach energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu. 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązywać proste zadania dotyczące mocy i pracy prądu, wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna, wie, że kilowatogodzina jest jednostką pracy prądu elektrycznego (energii elektrycznej), wie, w jaki sposób zabezpieczyć instalację elektryczną przed zwarciem i przeciążeniem. 	<ul style="list-style-type: none"> przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i dżule na kilowatogodziny, potrafi oszacować koszt pracy prądu elektrycznego w urządzeniu elektrycznym. 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi wyjaśnić, jak moc urządzenia zależy od napięcia, do którego urządzenie jest podłączone.

MAGNETYZM	Magnesy.	Oddziaływanie magnesów. Oddziaływanie magnetyczne Ziemi. Kompas. Magnetyczne właściwości żelaza.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że magnes ma dwa bieguny i że nie można uzyskać jednego bieguna magnetycznego, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, jak igła magnetyczna ustawia się w pobliżu magnesu, • opisuje zasadę działania kompasu, • opisuje oddziaływanie magnesów na żelazo, podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania, 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi opisać ustawienie się igły magnetycznej wokół przewodników z prądem, 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyjaśnić, dlaczego namagnesowuje się żelazo pozostawione w obszarze oddziaływania magnesu,
	Elektromagnesy.	Oddziaływanie przewodu, w którym płynie prąd, na igłę magnetyczną. Reguła prawej dłoni.	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje działanie przewodnika, przez który płynie prąd, na igłę magnetyczną, • wie, czym różni się magnes od elektromagnesu, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zbudować prosty elektromagnes, • wie, że rdzeń z żelaza zwiększa oddziaływanie elektromagnesu, 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów i elektromagnesów, 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi stosować regułę prawej dłoni do wyznaczenia kierunku przepływu prądu lub biegunów elektromagnesu,
	Silnik elektryczny.	Zasada pracy silnika elektrycznego.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że w silniku elektrycznym energia elektryczna zamienia się w energię mechaniczną, • potrafi podać przykłady zastosowania silnika elektrycznego prądu stałego. 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że w silnikach elektrycznych wykorzystuje się oddziaływanie elektromagnesu na przewodnik z prądem. 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, jak sposób poruszania magnesem znajdującym się w pobliżu cewki wpływa na napięcie pojawiające się między jej końcami, 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi omówić zasadę działania silnika elektrycznego.

DZIAŁ	ZAGADNIENIA	TREŚCI SZCZEGÓŁOWE	SZCZEGÓŁOWE CELE EDUKACYJNE			
			WYMAGANIA KONIECZNE UCZEŃ:	WYMAGANIA PODSTAWOWE UCZEŃ:	WYMAGANIA ROZSZERZAJĄCE UCZEŃ:	WYMAGANIA DOPEŁNIAJĄCE UCZEŃ:
DRGANIA I FALE	Drgania.	Amplituda, okres i częstotliwość drgań. Zależność okresu drgań wahadła od jego długości.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, jakim ruchem jest ruch wahadła, • zna podstawowe pojęcia dotyczące ruchu drgającego: położenie równowagi, amplituda, okres, częstotliwość, • zna jednostkę częstotliwości, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, w jaki sposób zmieniają się podczas drgań prędkość, przyspieszenie i siła, • umie wskazać przykłady ruchów drgających, • potrafi wskazać położenie równowagi dla ciała drgającego, 	<ul style="list-style-type: none"> • zna zależność okresu drgań od długości wahadła (jakościowo), • potrafi wyznaczyć okres drgań wahadła lub ciężarka zawieszonoego na sprężynie, 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie, jak się zmienia energia ciała poruszającego się ruchem wahadłowym, • wie, co nazywamy drganiami własnymi ciała, • potrafi na przykładzie opisać, na czym polega zjawisko rezonansu,
	Fale mechaniczne.	Prędkość, długość i częstotliwość fali. Zależność $\lambda = vT$. Fale poprzeczne i podłużne. Echo	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia prędkości, częstotliwości i długości fali, • wie, że długość fali jest iloczynem jej prędkości i okresu, • wie, że fale mechaniczne nie rozchodzą się w próżni, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć jeden z trzech brakujących parametrów fali (A, v lub f), • potrafi odczytać amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała, 		<ul style="list-style-type: none"> • wie, jakie fale nazywamy falami poprzecznymi, a jakie – falami podłużnymi,
	Dźwięk.	Drgania struny. Wysokość dźwięku. Ultradźwięki i infradźwięki. Natężenie dźwięku. Słyszalność dźwięków o różnych częstotliwościach. Hałas.	<ul style="list-style-type: none"> • zna orientacyjny zakres częstotliwości fal słyszalnych dla ucha ludzkiego, • wie, co to są ultradźwięki i infradźwięki i potrafi podać przykłady ich źródeł, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że wysokość dźwięku zależy od częstotliwości dźwięku, • umie opisać mechanizm rozchodzenia się dźwięków w powietrzu, • potrafi podać przykłady źródeł dźwięku, • wie, gdzie znalazły zastosowanie ultradźwięki i infradźwięki, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, dlaczego fale dźwiękowe nie rozchodzą się w próżni, • wie, że hałas stanowi zagrożenie dla zdrowia, • potrafi zaprezentować oscylogram dźwięków pochodzących z różnych źródeł za pomocą dowolnego programu do analizy dźwięków, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyjaśnić, jak powstają dźwięki instrumentów (co w nich drga, jak zmieniamy wysokość dźwięku), • wie, jakie mogą być długości fal powstających w strunie, • potrafi wyjaśnić zasady działania ultrasonografu i echosondy.
Przegląd fal elektromagnetycznych.	Przegląd zakresów fal elektromagnetycznych. Promieniowanie ultrafioletowe. Podobieństwa i różnice między falami mechanicznymi a elektromagnetycznymi. Przekazywanie informacji za pomocą fal radiowych. Natura światła. Ochrona przed skutkami nadmiernego nasłonecznienia.	<ul style="list-style-type: none"> • umie wymienić zakresy fal elektromagnetycznych i podać ich przykłady, • wie, z jaką prędkością rozchodzą się fale elektromagnetyczne w próżni, • wie, że prędkość fal elektromagnetycznych zależy od ośrodka, w którym się rozchodzą, • wie, że fale radiowe są wykorzystywane do łączności i przekazu informacji, • wie, że należy się chronić przed nadmiernym nasłonecznieniem. 	<ul style="list-style-type: none"> • zna zakres długości fal widzialnych, • wie, jak i do czego wykorzystuje się fale elektromagnetyczne, • wie, które fale elektromagnetyczne są najbardziej przenikliwe, • wie, że wszystkie ciała wysyłają promieniowanie elektromagnetyczne. 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, jak zmieniają się długość, częstotliwość i prędkość fali elektromagnetycznej po jej przejściu z jednego ośrodka do drugiego, • umie wyjaśnić, dlaczego na zdjęciu rentgenowskim widać wyraźnie kości. 		

OPTYKA	Odbicie światła.	Cień i półcień. Prawo odbicia.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że promienie światła rozchodzą się po liniach prostych, • zna pojęcia kąta padania i kąta odbicia światła, • zna prawo odbicia światła, • wie, że warunkiem koniecznym widzenia przedmiotu jest dotarcie do oka promieni odbitych lub wysłanych przez ten przedmiot, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, jak się odbija światło od powierzchni gładkich, a jak od chropowatych (rozpraszanie), • wie, że obraz pozorny jest efektem złudzenia optycznego, • wie, jak zwierciadło płaskie odbija światło, • rozumie, jak powstaje obraz rzeczywisty, 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi zademonstrować zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, • potrafi zademonstrować powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim, • wie, jaki i gdzie powstaje obraz uzyskany za pomocą zwierciadła płaskiego, • potrafi na przykładzie wyjaśnić, jaki obraz nazywamy pozornym, 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi na przykładzie wyjaśnić, jak powstaje cień, a jak półcień,
	Zwierciadła kuliste.		<ul style="list-style-type: none"> • wie, że zwierciadło wklęsłe skupia równoległą wiązkę światła w ognisku, • wie, co oznaczają pojęcia: ognisko, ogniskowa i oś optyczna zwierciadła, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, jak różne rodzaje zwierciadeł kulistych odbijają światło, • potrafi podać przykłady wykorzystania zwierciadeł kulistych, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć ogniskową zwierciadła wklęsłego, • zna zależność załamania światła na granicy dwóch ośrodków od prędkości światła w tych ośrodkach, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie pokazać różne obrazy powstające dzięki zwierciadłu wklęsłemu i wypukłemu, • potrafi wyjaśnić, jak się zmienia obraz otrzymywany za pomocą zwierciadła kulistego wklęsłego w miarę odsuwania przedmiotu od zwierciadła,
	Załamanie światła.	Prawo załamania. Pryzmat, barwy.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, co nazywamy pryzmatem, • zna pojęcie kąta załamania, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że przyczyną załamania światła jest różnica prędkości rozchodzenia się światła w różnych ośrodkach, • wie, że światło białe padające na pryzmat ulega rozszczepieniu na skutek różnicy prędkości światła o różnych barwach, 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi zademonstrować zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków, • potrafi podać przykład zjawiska rozszczepienia światła zachodzącego w przyrodzie (np. tęcza), • umie wyjaśnić, dlaczego światło jednobarwne (lasera) nie ulega rozszczepieniu, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że promień padający na daną powierzchnię nie zawsze ulega załamaniu, • potrafi zademonstrować zjawisko rozszczepienia światła w pryzmacie,
	Soczewki.	Soczewki i zwierciadła. Ogniskowa, zdolność skupiająca. Jednostka zdolności skupiającej. Obrazy otrzymywane za pomocą soczewek i zwierciadeł. Lupa.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że soczewka skupiająca skupia równoległą wiązkę światła w ognisku, • potrafi wymienić typy soczewek ze względu na kształty ich powierzchni, • wie, co nazywamy soczewką, • wie, co oznaczają pojęcia: ognisko, ogniskowa i oś optyczna soczewki, 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, dlaczego niektóre soczewki nazywamy skupiającymi, a inne rozpraszającymi i jak je od siebie odróżnić, • umie podać przykłady wykorzystania soczewek skupiających i rozpraszających, • wie, jak działa lupa, 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyznaczyć ogniskową soczewki skupiającej, 	<ul style="list-style-type: none"> • zna konstrukcję obrazów otrzymywanych za pomocą soczewki o znanej ogniskowej, • rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone i pomniejszone, • potrafi otrzymać ostry obraz przedmiotu na ekranie za pomocą soczewki skupiającej, • wie, co to jest zdolność skupiająca soczewki i potrafi ją obliczyć.
Widzenie.	Oko. Wady wzroku. Okulary. Aparat fotograficzny.	<ul style="list-style-type: none"> • zna podstawowe przyrządy optyczne. 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, jak działa oko, aparat fotograficzny (rodzaj obrazu, ustawianie ostrości, powiększenie), • wie, jak działa kamera obskura. 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, na czym polegają podstawowe wady wzroku i jak się je koryguje. 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wskazać podobieństwa i różnice w działaniu oka i aparatu fotograficznego, • potrafi wymienić najważniejsze elementy aparatu fotograficznego i omówić ich rolę, • rozumie, na czym polega widzenie barwne. 	

